~~A civ. 66~~ *

A. Civ. 66. - 1

Meltzer

Mathesis. Pag = 525.

D

Adam Melzers

neu

verbesserte

Mühlbaukunst.

Mit Kupfern.

Erster Theil.

Zweyte verbesserte Auflage.

Merseburg,
zu finden bey dem Verfasser.
1793.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Die Mühlbaukunst wird wie billig mit unter die mathematischen Wissenschaften gezählet, denn sie gründet sich auf die Mechanik oder Bewegungskunst. Es wird aber der Nahme Mühle nicht allein den verschiedenen Arten von Kornmühlen, worauf man allerhand Getreide klein zu mahlen oder zu schroten pflegt, beygeleget, sondern auch vielerley Gerüste oder Maschinen, die durch den Umlauf ihrer Räder und Getriebe etwas ausrichten, als da sind: Oel-, Holz-, Steinschneide-, Papier-, Walk-, Gewürz-, Schleif-, Polier-, Loh-, Pulver-, Glasschleif- und Flintenbohrmühlen ꝛc.

Es

Es mangelt zwar an Büchern nicht, die von mathematischen Wissenschaften handeln, allein von der Mühlenbaukunst ist doch bis jetzo noch sehr sparsam geschrieben worden; daher wird diese gegenwärtige Arbeit nicht überflüssig zu seyn scheinen, wenn man sie nach ihrer Absicht einzusehen und zu gebrauchen beliebt. Noch muß ich erinnern, daß in dieser zweyten Auflage manches nöthige hinzugesetzt, manches aber auch verändert worden ist, das in der ersten Auflage vom Jahre 1779 entweder ausgelassen oder sonst zu verbessern war.

Merseburg,
am 28sten August 1793.

Re-

Register

der Capitels sammt deren Inhalt.

1. Cap. Von den Benennungen der geraden und krummen Linien, und Verfertigung des verjüngten Maaßstabes . Seite 1.

2. Cap. Von Erklärung der Wasserräder, und was sonst vor Radewerk zu den Maschinen erfordert wird . . . S. 14.

3. Cap. Von Proportionen der Umgänge des Mühlsteins, bey Staber-, Strauber-, Panster-Sack-, Schiff- und oberschlächtigen Zeuge S. 28.

4. Cap. Von Erklärung der Windmühlen S. 54.

5. Cap. Von Roß- und Ochsenmühlen . S. 60.

6. Cap. Von Stampfmühlen . . S. 69.

7. Cap.

7. Cap. Von Walkmühlen . . S. 85.

8. Cap. Von Verfertigung des Radewerks, so bey Mühlen gebraucht wird . S. 92.

9. Cap. Von den Daumenwellen . S. 121.

10. Cap. Von Ausrechnung der Radecircul und Viertelmäßer . . S. 132.

11. Cap. Vom Gebrauche der Tabellen . S. 156.

Das

Das erste Capitel.

Von den vornehmsten Benennungen der geraden und krummen Linien, wie auch von Verfertigung des verjüngten Maaßstabes, welches bey der Mühlenbaukunst zu wissen höchst nöthig ist.

§. 1.

Eine gerade Linie (linea recta) ist diejenige, welche in ihrem Wege nicht um einen Punkt, weder zur Rechten noch zur linken abweicht. Tab. I. Fig. 1.

§. 2.

Eine krumme Linie (linea curva) hingegen ist die, welche zwischen ihren beyden Enden in ihrem Fortgange, entweder zur Rechten oder linken, über, oder unter sich, abweichet. Tab. I. Fig. 2.

§. 3.

Parallel-Linien (linea parallela) sind diejenigen, welche in ihrem Fortgange immer einerley Weite behalten. Tab. I. Fig. 3.

§. 4.

Eine **Horizontallinie** (linea horizontalis) ist diejenige, welche mit dem Horizont, oder einem stillstehenden Wasser parallel, fortläuft. Diese Linie wird auch Wasserpaß-Linie genennt.

§. 5.

Eine **Perpendicular- oder senkrechte Linie** (linea perpendicularis) ist die, welche auf der andern Linie also stehet, daß die Winkel zu beyden Seiten einander gleich, daher stehet a b auf c d perpendicular oder senkrecht. Tab. I. Fig. 4.

§. 6.

Wenn man zwey Linien a b und a c in einem Puncte a zusammensetzt, so heißt ihre Neigung gegen einander, ein **Winkel** (Angulus). Tab. I. Fig. 5.

§. 7.

Ein **rechter Winkel** (Angulus rectus) ist, den zwey gerade Linien machen, nämlich, wenn die eine auf der andern perpendicular stehet, und solcher Winkel 90 Grade hält; wie der Winkel a b c Tab. I. Fig. 4. beweiset.

§. 8.

Ein **spitziger Winkel** (Angulus acutus) ist, der weniger als 90 Grade hält, und da eine Linie nicht perpendicular auf der andern stehet. Tab. I. Fig. 5. ist demnach b a c ein spitziger oder scharfer Winkel.

§. 9.

Ein stumpfer Winkel (Angulus obtusus) ist, welcher mehr als 90 Grade hält, und dessen zwey Linien auch nicht perpendicular auf einander stehen; folglich ist Tab. I. Fig. 6. der Winkel c a b ein stumpfer Winkel.

§. 10.

Ein Dreyeck oder Triangel (Triangulus) ist eine Figur, welche Drey Seiten und Drey Winkel hat. Man nennt es aber rechtwinklicht, wenn der eine Winkel a ein rechter ist. Tab. I. Fig. 7. Stumpfwinklicht hingegen, wenn der eine b ein stumpfer Winkel ist. Tab. I. Fig. 8. Spitzwinklich, wenn alle drey spitzig sind, wie a b c Fig. 9. Hingegen, wenn alle drey Seiten a b, b c, c a, gleich sind, heißt es ein gleichseitiger Triangel, Fig. 9. Sind zwey Seiten a b und b c gleich, ein gleichschenklicher Triangel, Fig. 10. Ist keine Seite einander gleich, als m n o ein ungleichseitiger Triangel, Fig. 11.

§. 11.

Ein Quadrat (Quadratum) ist eine Figur, die 4 gleiche Seiten und lauter rechte Winkel hat. Tab. I. Fig. 12.

§. 12.

Die übrigen Figuren, welche mehr als vier Seiten haben, werden Polygone oder Vielecke genennt: und insonderheit Fünfecke, wenn sie fünf; Sechsecke, wenn sie sechs Seiten haben, u. s. w.

§. 13.

Unter den krummen Linien ist die bekannteste und nützlichste die Circullinie. Dabey hat man folgendes zu merken:

1) Die Circullinie, wird Peripherie oder auch Circumferenz genennt. Tab. I. Fig. 13.

2) Der Mittelpunct a heißt das Centrum. Fig. 13.

3) Der Halbmesser (Semidiameter oder Radius) ist eine Linie a b, so vom Centrum aus a, bis an die Peripherie b gezogen wird.

4) Der Durchmesser (Diameter) ist diejenige Linie, so von einem Puncte der Peripherie c, bis zu dem andern d durch den Mittelpunct a gezogen wird.

5) Die Sehne (Chorda oder Subtensa) ist eine andere auf dergleichen Art, aber nicht durch das Centrum gezogene Linie e f. Demnach ist e f die Chorda des Bogens e g f, Tab. I. Fig. 13.

1. Anmerkung.

Die Peripherie eines jeden Circuls, er mag groß oder klein seyn, wird in 360 gleiche Theile, welches man Grade nennt, eingetheilet, weil sich diese Zahl durch viel Zahlen genau dividiren läßt, als: durch 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 und 12. und so weiter. Jeder Grad bestehet aus 60 Minuten, jede Minute aus 60 Secunden, und werden die Grade mit o, die Minuten mit ′ die Secunden mit ″ notirt. Aus

obigen

obigen folget daher, daß ein rechter Winkel 90 Grade hält: denn es läßt sich auf jeder Linie, (wie Tab. I. Fig. 4. c d beweiset) eine halbe Circullinie beschreiben; weil nun durch die Perpendicularlinie a b, die halbe Circullinie in 2 gleiche Theile getheilet wird, so ist klar, daß jeder rechte Winkel 90 Grade halten müsse, denn 2 mal 90 ist 180, und so viel hält eine halbe Circullinie, Grad.

2. Anmerkung.

Es haben sich vor alten Zeiten die Mathematici viele Mühe gegeben, das wahre Verhältniß des Diameters eines Circuls zu seiner Peripherie zu finden, wozu sie sich der Vielecke bedient haben, die man in und außerhalb der Circullinie beschreiben kann. Die Vielecke, die ausserhalb der Circullinie herumgetragen werden, (Tab. I. Fig. 14.) sind allemal größer als die Circullinie, mithin ihre Seiten in einer Linie zusammengesetzt, sind länger als die Peripherie, wenn sie in einer geraden Linie zu stehen käme. Diejenigen Vielecke, welche innerhalb der Circullinie aufgerissen werden, sind kleiner, als die Circullinie; folglich ist die Linie solcher Vielecke, wenn ihre Seiten zusammengesetzet würden, kürzer, als die Peripherie, wenn solche ausgestrecket wäre.

Diese Betrachtung hat nun den Mathematikern Anlaß gegeben, zu glauben, es wäre in einem jeden Circul ein Vieleck von unzähligen

Ecken beschrieben, entweder aussen, oder innen herum. Je mehr Ecken nun ein Vieleck gegen seinen Circul hat, je näher kommt es mit demselben überein, und je kleiner eine Differenz zwischen der Peripherie und den Seiten des Vielecks ist. Und durch diese Arbeit ist man endlich so weit gekommen, daß die Differenz zwischen der wahren Peripherie eines Circuls, und zwischen der gefundenen linie, die der Peripherie gleich seyn soll, endlich so klein worden, daß man billig den Unterschied beyder gar nicht mehr zu achten hat.

Archimedes hat gefunden, daß der Diameter eines Circuls zu seiner Peripherie sich beynahe verhält wie 7 zu 22, das ist: wenn man den Diameter in 7 gleiche Theile theilet, so hat die Peripherie 22 dergleichen Theile. Tab. I. Fig. 15.

Ludolph von Cöllen fand, daß wenn der Diameter 100 ist, die Peripherie beynahe 314 sey; das ist: wenn der Diameter in 100 gleiche Theile getheilet wird, die Peripherie aus 314 dergleichen Theilen bestehet. Tab. I. Fig. 16.

Adrianus Metius hat hingegen herausgebracht, daß der Diameter sich zu seiner Peripherie verhält wie 113 zu 355, welches auch am genauesten zutrift. Tab. I. Fig. 17.

3. Anmerkung.

Man bedienet sich bey mechanischen Arbeiten (wie z. B. beym Mühlenbau) Archimedes Pro-

Proportion, um dadurch die hunderttheiligen Brüche zu vermeiden. Auch ist zu merken, daß alle Diameter zu ihren Peripherien einerley Verhältnisse haben, sie mögen groß, klein und noch kleiner seyn. Daher kann man nach obigen Proportionen alle Diameter und Peripherien berechnen, welches an seinem gehörigen Orte soll bewiesen werden.

§. 14.

In einem rechtwinkelichen Triangel wird die Linie a b, die Basis; die Linie a c, der Cathetus; und die Linie b c, die Hypothenusa genennet. Tab. I. Fig. 18.

1) Wenn an diesem Triangel die Basis 3 Theile, der Cathetus 4 Theile, mithin die Hypothenusa von selbsten 5 Theile seyn wird.

2) Wenn man auf der Hypothenusa b c, Fig. 19. ein Quadrat aufrichtet, so ist solches gleich denen beyden Quadratis, welche auf dem Cathetus a c, und der Basis a b, aufgerichtet werden. Denn das Quadrat a b, hält 9 Quadratchen, weil 3 mal 3, 9 ausmachet. In dem Quadrat a c, sind 16 kleine Quadrate, denn 4 mal 4 ist 16; diese 16 und 9 addirt, machen 25, und so viel Quadrate stehen auf der Hypothenusa, denn 5 mal 5 ist 25. **Pythagoras** hat die Ehre der Erfindung dieser Wahrheit; daher wird er auch der Pythagoräische Triangel genennet: denn er läßt sich zu vielen Wissen-

schaften appliciren. Denn wenn man an einem rechtwinkelichen Triangel den Inhalt zweyer Seiten weis, so kann man die dritte Seite durch Rechnung finden. Z. B. Es wäre bekannt die Basis a b hielt 21 Schuh, der Cathetus a c 28 Schuh, so erhält man die Hypothenusa b c dadurch, wenn beydes quadrirt, die beyden Quadrate addirt, und aus der Summe die Quadratwurzel gezogen wird; diese Wurzel ist die Hypothenusa b c, welche man nicht wußte. Tab. I. Fig. 18.

a b 21	a c 28	784 □ Cathetus.
21	28	441 □ Basis.
21	224	1225
42	56	

441 □ Basis. 784 □ Cathetus.

3
12.25 | 35 Schuh die Hypothenusa b c.
9 65 |
5

325

Gesetzt man wüßte die Hypothenusa b c, 35 Schuh und eine von beyden, die Basis oder den Cathetus. Z. B. die Basis a b, selbige hielt 21 Schuh, hierzu sollte der Cathetus gefunden werden; so quadrirt man die Hypothenusa b c, 35,

desgleichen auch die Basis a b, 21, und subtrahirt das Quadrat a b, von dem Quadrat b c, und ziehet dann aus dem Reste die Quadratwurzel, so erlanget man den Cathetus a c. Tab. I. Fig. 18.

ab 21 | bc 35 | 1225 □ Hypoth.
21 | 35 | 441 □ Basis.
21 | 175 | 784 Rest.
42 | 105 |
441 □ ab. | 1225 □ b c.

3
784 | 28 Schuh der Cathetus.
448
8
384

Wenn der Cathetus und Hypothenusa bekannt, und man wollte die Basis wissen, so quadrirt man sowohl den Cathetus als auch die Hypothenusa, ziehet das Quadrat des Cathetus von dem Quadrate der Hypothenusa ab, aus dem Rest extrahirt man die Quadratwurzel, so erlangt man die Basis. Es ist demnach der Nutzen des Triangels unaussprechlich; und hat zu vielen Erfindungen Anlaß gegeben. Auch ist dessen Nutzen bey der Mühlbaukunst nicht zu entbehren, welches an seinem gehörigen Orte soll gezeigt werden.

§. 15.

Auf einem gegebenen Punct einer gegebenen Linie einen Perpendicul aufzurichten.

1) Es sey der Punct a, die Linie d b, Tab. I. Fig. 20. so öfnet den Circul nach Gutdünken, und setzet den einen Fuß in a, und mit dem andern bemerket links und rechts die Spatiums c und f.

2) Oefnet den Circul etwas weiter, und ziehet aus c und f, Kreutzweis sich schneidende Bogen in g.

3) Ziehet aus g in a eine Linie, so wird solche auf d b perpendicular stehen, und die beyden Winkel x und o, werden rechte Winkel seyn.

§. 16.

Auf das Ende einer gegebenen Linie einen Perpendicul aufzusetzen.

1) Nehmet eine beliebige Oefnung des Circuls, und setzet den einen Fuß in das Ende der Linie a, Tab. I. Fig. 21. wo der Perpendicul aufgerichtet werden soll, ziehet aus a den halben Circul d o, ungefehr.

2) Stellet den Circul mit unverrückter Oefnung in d, und traget die Weite in den halben Circul in e, und ziehet über sich einen kleinen Bogen.

3) Traget eben diese unverrückte Circulöfnung aus e fort in f, und ziehet aus f den andern oben kreutzweis sich in g schneidenden kleinen Bogen, so wird von g auf a ein Perpendicul können herunstergezogen werden.

4. Anmerkung.

Die Aufrichtung der Perpendicularlinien ist von großem Nutzen, wenn man keinen Winkelhaken oder Winkeleisen bey der Hand hat, und wenn man selbiges auch hat, kann man sie untersuchen, ob selbige richtig sind.

§. 17.

Einen verjüngten Maaßstab zu fertigen.

Erstlich ist zu wissen, daß die Elle in 24 Theile getheilet wird, welches man Zoll nennet. Jeder Zoll wird wieder in halbe, viertel, achtel, und sechzentheil Zoll zertheilet. Es ist aber die Größe eines verjüngten Maaßstabes willkührlich, und man kann einen viertels, halben, dreyviertels, auch wohl gar einen ganzen Zoll für eine Elle annehmen und gelten lassen. Er kann auch unter oder über diesem Maaße seyn, ob man den Riß groß oder klein haben will, welchen man aufreisset.

1) Ziehet demnach eine Linie A D. Tab. I. Fig. 22. und theilet sie in so viel Theile, als ihr Ellen haben wollt, welches euch dünkt zu eurem Vorhaben hinlänglich zu seyn (hier in drey Ellen).
2) Richtet auf der Linie A D aus dem Puncte A, B, C, D, winkelrechte Linien auf, welche die Länge der Ellen anzeigen.
3) Weil nun A B eine Elle gelten soll, so muß selbige in 24 gleiche Theile getheilet werden, damit man die Maasse, so weniger als eine Elle halten, mit dem Handzirkul darauf abnehmen kann.

kann. Weil demnach die Linie A B in 24 Theile zertheilet werden soll; so hat man nöthig, darauf zu denken, wie am vortheilhaftesten die Zahl 24 hinwiederum in 2 Zahlen zertheilet werden könne, daß, wenn diese Zahlen mit einander multipliciret würden, jedesmal wieder 24 zum Producte herausbrächten. Diese sind nun 3 und 8; denn 3 mal 8 ist 24, oder 4 und 6; denn 4 mal 6 ist 24. Wir wollen hier 4 und 6 annehmen, und A B in 4 Theile theilen.

4) Hierauf trägt man mit willkührlicher Zirkelöffnung auf A E 6 gleiche Theile.

5) Durch jeden Theilungspunct ziehet mit A D gleichlaufende Linien, als 1 und 1, 2 und 2, 3 und 3 und so weiter.

6) Traget auf die obere Linie E F eben die 4 Theile, welche sich auf A B befinden.

7) Diejenigen Eintheilungspuncte zwischen A B und E F hänget durch schiefe Linien an einander, als 4 und 6, 3 und 12, 2 und 18, 1 und 24, so ist der verjüngte Maaßstab fertig, und ist m 1 ein Vierundzwanzigtheil, n 2 sind zwey Vierundzwanzigtheile oder 2 Zoll, o 3 sind 3 Zoll, p 4 vier Zoll, q 5 fünf Zoll und so weiter. Auf solche Weise kann man nun alle Zoll haben, welches sonst fast ohnmöglich wäre, wenn man A B nach der Länge in 24 Theile theilen wollte: Denn gesetzt, ich will 17 Zoll haben, so setze ich nur den Zirkel in q und öfne ihn bis

auf

auf die Zahl 17, so habe ich die verlangten 17 Zoll; wollte man 19 Zoll haben, so setzet man den Zirkel in m und öfnet selbigen bis auf die Zahl 19, so habe ich, was ich verlange. Gesetzt aber, man hätte die Länge von 2 Ellen und 8 Zoll nöthig zu wissen, so setzet man den Zirkel in s und öfnet solchen bis zu den Zoll 8, so erfährt man dadurch die nöthige Größe oder Länge. Oder, man brauchte die Größe von 1 Elle und 7 Zoll, so setzet man den einen Fuß des Zirkels in v und öfnet solchen bis auf 7, so erlangt man 1 Elle und 7 Zoll; und auf diese Weise verfährt man mit den übrigen allen. Wollte man einen Maaßstab haben, nach welchem man die halben Zolle abmessen könnte; so wird die Elle in 48 Theile getheilet, und dieses geschiehet, wenn A B in 6 Theile und A E in 8 Theile getheilet wird, denn 6 mal 8 ist 48. Ein dergleichen Maaßstab ist Tab. X. zu sehen. Wenn man aber einen Maaßstab zu Viertelszollen eintheilen will, so wird A B in 8 Theile und A E in 12 Theile getheilet; denn 8 mal 12 ist 96, und 96 Viertelszoll sind eine Elle.

5. Anmerkung.

Es ist nicht nöthig, daß man bey allen Zollen die Zahlen dazu schreibt. Hier ist es nur wegen besserer Deutlichkeit und Erklärung geschehen; sonst werden sie nur, wie Tab. V. VI. und VII. zu sehen ist, verfertiget.

6. Anmerkung.

Das Ellenmaaß ist gemeiniglich nur in Sachsen gebräuchlich; denn anderwärts hat man Fuß oder Schuh. Es hält aber 1 Elle 2 Fuß oder Schuh, oder 24 Zoll, 1 Fuß oder Schuh hält daher 12 Zoll. Denn Fuß und Schuh ist gleich viel, man muß sich nur nach der Sprache des Landes richten.

Das zweyte Capitel.

Erklärung der Wasserräder und was noch weiter vor Radewerk zu denen Maschinen erfordert wird, welche einander die Bewegung mittheilen.

§. 1.

Wasserräder werden zu solchen Maschinen erfordert, die ihren Umtrieb vom Wasser erhalten; denn das Wasser muß seine Kraft dem Rade geben, und durch dieses Rad wird der Maschine die Bewegung mitgetheilt.

§. 2.

Wenn das Wasser unten an das Rad anschlägt, so nennt man es ein unterschlägtig Wasserrad. Sie werden in vier Classen getheilet, als

Sta-

Staberräder, Strauberräder, Sackräder und Pansterräder.

§. 3.

Die Staberräder bestehen aus zwey Reifen oder Kränzen a a, zwischen welchen die Schaufeln b eingezapft sind. Die Breite richtet sich nach der Quantität des Wassers, sie können 2 bis $2\frac{1}{2}$ Ellen breit seyn. Die Weite der Schaufeln kann 16, 18 bis 20 Zoll seyn, denn wo viel Wasser ist, da leiden die Wasserräder keine enge Schaufelung. Tab. II. Fig. 1.

§. 4.

Die Strauberräder aber haben nur einen Reifen D, und die Schaufeln e stehen auf dessen Stirn, und werden an die Stelzen f mit zwey hölzernen Nägeln angenagelt; auch werden die Schaufeln e mit Riegeln g an beyden Enden befestiget, damit sie dem Drucke des Wassers widerstehen. Tab. II. Fig. 2.

§. 5.

Die Sackräder werden gleichfalls von zwey Reifen gemacht, und werden in kleinen Flüssen gebrauchet, wo nicht hinlänglich Gefälle vorhanden, daß man ein oberschlächtig Rad anbringen kann. Sie werden mit gebrochenen Schaufeln gefertigt, und wird die Kröpfung, wo das Wasser in das Rad schießt, nach der Peripherie des Rades gelegt. Man pfleget sie auch, wenn bey

einem

einem Staber- und Strauberrade das Gefälle über 2 Ellen ist, anstatt derselben zu gebrauchen, damit das Wasser nicht über die Schaufeln springen kann. Tab. II. Fig. 3.

1. Anmerkung.

Diese drey Arten Räder liegen mit den Wellen auf ihrem Lager, und können nicht nach dem Steigen und Fallen des Wassers gestellt werden, sondern die Gerinne A sind mit Schutzbretern versehen, damit man viel und wenig Wasser auf die Räder lassen kann. Wie dergleichen Lager beschaffen, ist bey B an dem Strauberrade Fig. 2. zu ersehen.

§. 6.

Pansterräder haben ebenfalls zwey Reifen a a, und sind von den Staberrädern (§. 3.) nur der Weite nach unterschieden; denn sie sind 5, 6 bis 7 Ellen breit, auch werden die Schaufeln b noch in der Mitte mit Riegeln m befestiget, und üben daher eine große Gewalt aus; treiben gemeiniglich zwey Gänge, und können nur in großen Strömen gebraucht werden. Diese Räder können auf- und niedergelassen werden; denn die Zapfen der Welle liegen in Gattern n, welche zwischen zwey Säulen o in Falzen auf- und niedergehen, und an Ketten p hangen, so Pansterketten heißen. Diese Ketten p gehen um die Welle Q, welches die Ziehwelle heißt; an dieser Welle ist ein Stirnrad, (welches 80 Kamme haben kann) welches in

eine

eine Kompfstwelle eingreift, an dessen Welle ist eine Ziehscheibe, mit 32 bis 36 Sprossen, dadurch kann dieses Rad ausgezogen, auch niedergelassen, und nach dem Steigen und Fallen des Wassers, gestellt werden. Tab. II. Fig. 4.

2. Anmerkung.

In dieser Fig. 4. ist nur der äußerste Ziehgatter mit seinen Gatterstäben vorgestellet; denn an dem innern Ende der Welle ist selbiger auf gleiche Art beschaffen; und wie sich die Pansterketten aussen um die Ziehwelle Q aufwickeln, so geschiehet es auch an der innern Seite.

§. 7.

Wenn Panstermühlen ohne Ziehzeug erbauet werden, so wird es Stockpanster genennt. Es werden gleichfalls an jedem Ende der Wasserradswelle, zwey Säulen E gesetzet, welche wie eine Hebe ausgefalzet werden, damit der Riegel F mit der Welle G auf- und niedergebracht werden kann. Siehe Tab. II. Fig. 5.

§. 8.

Wenn das Wasser, so eine Mühle oder andere Maschine umtreibt, oben auf das Rad geleitet wird, so nennt man es ein oberschlächtig Wasserrad. Dergleichen können erbauet werden, wenn der Fluß 4, 5, 6, 7, 8 bis 16 Ellen Gefälle hat; denn je höher das Rad, desto mehr thut die Mühle, oder Maschine Dienste.

Sie werden gleichfalls aus zwey Reifen A gemacht; die Schaufeln B werden schief in die Reifen eingesetzt, welches die Duckung genennt wird.

Inwendig bey C wird ein Boden genagelt, daß das Wasser nicht durch das Rad fallen kann, sondern die Schaufeln giessen selbiges unten bey D wieder aus. Siehe Tab. III. Fig. 1.

§. 9.

Man pflegt zwar auch oberschlächtige Räder zu machen, wenn etwa nur drey Ellen Gefälle vorhanden, welches Walzenräder genennt werden. Sie müssen sehr breit seyn, daß viel Wasser kann drauf geschlagen werden, wenn die Mühle gute Dienste thun soll. Tab. III. Fig. 2.

§. 10.

Man hat noch eine Art von Wassermühlen, welche Schiffmühlen genennet werden. Diese Mühlen werden in so großen Strömen angeleget, wo kein Wehr oder Damm angebracht werden kann; oder, wenn er auch angebracht werden könnte, viele tausend Thaler Kosten verursachen würde, wenn das Wasser in ein Gerinne geleitet werden sollte. Es werden selbige auf zwey an einander befestigte Schiffe gebauet, die man gut verankern und mit starken Seilen am Lande befestigen muß. Das eine E heißt das Wellschiff, weil auf demselben die Welle des Wasserrades ruhet; Tab. III. Fig. 3. Das andere das Hausschiff, weil sich auf demselben das Gebäude der

Mühle

Mühle befindet. (Das Hausschiff ist in dieser Figur nicht vorgestellet.) Sie können von einem Orte zum andern gebracht werden, und heben und senken sich mit dem Steigen und Fallen des Wassers.

Was aber die Bauart eines solchen Rades betrift, so wird es nicht, wie die Panster-, Staber- und oberschlächtigen Wasserräder von zwey Reifen zusammengesetzt, sondern nur aus Armen a. Diese sind in die Welle C mit einem Schwalben geschwänzten Zapfen 4 Zoll tief eingezapft; ihre Stärke kann $3\frac{1}{2}$ Zoll, und die Breite 5 Zoll seyn; die Länge richtet sich nach der Höhe des Wasserrads. Jede Schaufel bekommt 4 solche Arme a. Auf diese werden gedachte Schaufeln am Ende derselben mit zwey Nägeln befestiget, und zwischen den Armen mit Sperrstöcken oder Riegeln b, so von einer Schaufel bis zur andern reichet, verwahret, damit sie dem Druck des Wassers widerstehen können. Ein solches Rad hat gemeiniglich 12 Schaufeln; und weil jede Schaufel 4 Armen hat, so werden 48 Aerme darzu erfordert. Die Schaufeln können 9 Ellen lang und 1 Elle breit seyn. Die Höhe des Rades ist $6\frac{1}{2}$ bis 7 Ellen.

3. Anmerkung.

Alle Mühlen, oder andere Maschinen, erhalten ihren Nahmen vom Wasserrade. Ist es ein Staberrad, so wird die Mühle Staberzeug, ist es ein Pansterrad, so wird die

Mühle Pansterzeug, ist es ein oberschlächtig Wasserrad, so wird die Mühle oberschlächtig Zeug genennet.

§. 11.

Weil in vorhergehenden Paragraphen gezeiget worden ist, durch welche Art die Wassermühlen ihren Umtrieb erhalten, nämlich:

1) durch Staberräder,
2) durch Strauberräder,
3) durch Sackräder,
4) durch Pansterräder,
5) durch oberschlächtige Räder und
6) durch Schiffmühlenräder;

so ist weiter zu erklären nöthig, was zu diesen Mühlen vor Radewerk erfordert wird, welche einander die Bewegung mittheilen.

§. 12.

Werden erfordert Stirnräder, diese haben die Kammen auf der Stirn; sie werden von gedoppelten Felgen zusammengesetzet, welche 4 bis 5 Zoll stark und 9 bis 10 Zoll breit seyn müssen. Die Kammen werden wechselsweise in die Felgen eingeschnitten, zwischen jeden Kammen kommen zwey hölzerne Nägel zu stehen, welche die Felgen zusammen halten. Dergleichen Rad liegt auf dem Radestuhle, worauf die Räder zusammengeleget werden, ohne Kammen. Siehe Tab. II. Fig. 6.

§. 13.

§. 13.

Ist aber ein Stirnrad klein, daß es etwa nur 20 bis 30 Kammen hat, so wird es ein Böckchen genennt. Siehe Tab. III. Fig. 4.

§. 14.

Werden erfordert Kammräder. Diese Räder werden gleichfalls von doppelten Felgen zusammengesetzt, wie die Stirnräder. Die Felgen sind 4 bis 5 Zoll stark; und 9 bis 10 Zoll breit. Die Kammen werden auf die Seite gesetzt, ins Mittel der Felgen. Dergleichen Rad liegt auf dem Radestuhle ohne Kammen. Siehe Tab. II. Fig. 7.

§. 15.

Werden erfordert Drehlinge. Diese bestehen aus zwey Scheiben; zu jeder Scheibe werden 8 Felgen erfordert; diese Felgen sind 2 Zoll stark, 9 bis 10 Zoll breit. Zwischen diese Scheiben werden runde Stecken eingesetzt, und bekommen 24, 28, 32, 36 bis 40 Stecken, nach Bewandniß der Maschine. Siehe Tab. III. Fig. 5.

§. 16.

Man hat noch eine Art von Drehlingen, welche nur aus einer Scheibe bestehen. Die Felgen müssen aber 3 bis 4 Zoll stark seyn, daß also die zusammengesetzte Scheibe 6 bis 8 Zoll stark wird, damit die Stecken mit ihren Zapfen einen festen Halt bekommen. Tab. III. Fig. 6.

§. 17.

Werden erfordert Schwungräder. Diese Räder werden gleichfalls von doppelten Felgen zusammen gesetzt; sie werden weder mit Kammen noch mit Stecken versehen, denn sie dienen nur bey gewissen Maschinen den Schwung zu erhalten, als bey Schneidemühlen, Handrollen, Drehrollen. Siehe Tab. III. Fig. 7.

§. 18.

Hat man Kompfte vonnöthen. Ein Kompft ist, wenn in eine Welle 6, 7, 8 bis 9 Stecken eingeleget werden. Diese werden zu Ausziehung der Pansterräder, wie auch bey Schneidemühlen, und noch zu verschiedenen Maschinen gebraucht. Tab. III. Fig. 8.

§. 19.

Sind Getriebe erforderlich. Diese werden von zwey Scheiben zusammengesetzt. Weil aber die Getriebe nur 5, 6, 7, 8 bis 9 Stecken bekommen, so werden solche von zwey eisernen Ringen umgeben, welche in eine von $2\frac{1}{2}$ Zoll starken Pfostenscheibe eingepasset werden; zwischen beyde Scheiben werden die Stecken mit viereckigten Zapfen eingesetzet. In der untersten Scheibe werden 5 Zoll starke und 6 Zoll lange Hölzer eingesetzet, welche man Daumen nennet; diese bewegen den Beutel, oder das sogenannte Radewerk, (welches im 2ten Theile S. 71. beschrieben, und aus der Figur daselbst

daselbst zu sehen ist.) Ein Getriebe bekommt 2 bis 3 Daumen. Tab. III. Fig. 9.

§. 20.

Die Getriebe werden an die Mühleisen angekeilet; wie dergleichen Eisen beschaffen, zeiget Fig. 10. Tab. III. Unten gehet erwehntes Eisen in einer Pfanne Fig. 11. in einer circulrunden Vertiefung, diese wird die Spuhr genannt, ist in ein besonderes Stöckchen von Stahl eingeschlagen, welche in die Pfanne eingelegt, und mit eisernen Keilen eingekeilet wird. Denn, wenn die Spuhr sehr tief, oder das Stöckchen gar durchgelaufen, so wird solches aus der Pfanne genommen, und wieder mit Stahl belegt, eine neue Spuhr eingeschlagen, und wieder in die Pfanne eingekeilet. Dergleichen Stöckchen ist Fig. 12. zu sehen.

Man hat noch eine Art von Pfannen, welche Flügelpfannen genennet werden, und sich im Stege besser befestigen lassen, dergleichen bey H zu sehen ist.

Oben wird ein Quereisen auf das Mühleisen gesetzt, welches die Haube oder Haue genennt wird. Fig. 13.

Die Länge des Mühleisens richtet sich nach der Höhe des Mühlgerüstes, und kann selbiges $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ellen lang, $2\frac{1}{2}$ Zoll stark und 3 Zoll breit; der Hals daran 18 Zoll lang und 3 Zoll stark seyn. Die Pfannen können $5\frac{1}{2}$ Zoll lang, 3 Zoll in lichten weit, die Seiten auswendig 3 Zoll hoch und $\frac{1}{2}$ Zoll stark seyn. Die Hauen kön-

nen 18 Zoll lang, $4\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark, und in dem Loche 3 Zoll hoch seyn.

§. 21.

1. Die Haue wird in den obersten Mühlstein A Tab. III. Fig. 14. welches der Läufer genennet wird, eingelegt.

2. wird das Mühleisen Fig. 10. durch den Bodenstein B gesteckt, und in das Bodensteinloch von zachem Holze ein Spund gemacht, welches der Buchs oder Bux genennet wird. Dieser Buchs wird von einander gespalten, daß man die circulrunde Hohlung nach der Stärke des Eisenhalses mit einem Hohlmeisel ausschlagen, und bequem in den Bodenstein einkeilen kann. Bey m sind die 2 Theile des Buchses zu sehen.

3. wird der oberste Mühlstein oder Läufer mit der Haue auf den Kopf des Mühleisens gesetzt, welches durch den Bodenstein B gehet, und vermittelst des Getriebes F herum getrieben wird. Dieses Getriebe erhält seine Bewegung durch das Kammrad G, und dieses von dem Wasserrade.

§. 22.

Die Mühlsteine A und B Fig. 14. liegen auf einem Gerüste, welches das Mühlgerüste genennt wird. Es bestehet aber ein Mühlgerüste

1) aus zwey Schwellen K K, welches Hausbäume genennet werden.

2) Auf die Hausbäume kommen vier Säulen L, welche Docken genennet werden;

3) Auf

3) Auf die Docken kommen zwey Balken I zu liegen, welche die Launen genennet werden;
4) werden die Docken bey o verbunden;
5) wird auf die Laune I die Mehlbank P gelegt, und
6) werden die Launen mit 4 bis 5 Zoll starken Pfosten Z belegt.
7) werden in die Docken L Falze gemacht, wo die Tragebänke S hineinzuliegen kommen. Auf die Tragebänke kommt der Steg T zu liegen; in den Steg wird die im 20. §. beschriebene Pfanne eingeleget, worinnen das Mühleisen mit seinem Getriebe gehet, und vermittelst der Hebeschinen u und dem Hebearme V der Mühlstein gestellt werden kann.
8) Um den Bodenstein B werden 8 Zoll breite und 6 Zoll starke Hölzer W zusammen gezapft, auf die Pfosten geleget, und mit hölzernen Nägeln befestiget, welches die Bodensteinriegel genennet werden; sie dienen zur Befestigung des Bodensteins.
9) Durch die Mehlbank P gehet bey dem Bodensteine ein Loch, welches das Mehlloch genennet wird; und
10) wird ein Lauft von Böttcherarbeit Fig. 15. um die Steine gesetzt, in welchem Lauft gleichfalls ein Loch geschnitten ist. Durch dieses Laufts- und Mehlbanksloch gehet die zermalmte Schrot in den Beutel, wo das Mehl von den Kleien gesondert wird; welches alles im 2ten Theile S. 71. ganz deut-

lich beschrieben, und eben daselbst Tab. VII. Fig. I. zu sehen ist.

Die Höhe eines Mühlgerüstes aber richtet sich nach der Höhe der Kammräder, und die Weite kann 3, 4 bis $4\frac{1}{2}$ Elle seyn.

4. Anmerkung.

Dieses Mühlgerüste ist nur zu einem Mahlgange vorgestellt. Wenn mehr Gänge sind, muß man auch mehr Docken und Launen haben, und zwar: zu zwey Gängen 8 Docken, zu drey Gängen 12 Docken, zu vier Gängen 16 Docken, u. s. w. Die Mühlgerüste sind bey allen Mühlen, es mögen Staber-, Strauber-, Panster-, Schiff-, Roß- und Handmühlen von dergleichen Art beschaffen, ausgenommen die Windbockmühlen haben dergleichen Mühlgerüste nicht.

Es können auch nach oben gezeigten Radewerke, nicht allein Mahlmühlen, sondern auch Oel-, Loh-, Pulver- Walk-, Papiermühlen, Schneide- oder Säge-, Glaß-, Schleif- und Poliermühlen, Pochwerke und aller Arten Mühlen zusammengesetzet werden, nur daß bey jeder Mühle einige Nebenstücke erfordert werden, ob sie nämlich mahlen, stampfen, schneiden, bohren, schleifen oder polieren soll. Auch muß das Radewerk zu jeder Art Mühle kunstmäßig proportioniret werden, und dieses soll im folgenden Capitel deutlich abgehandelt werden.

5. An-

5. Anmerkung.

Der Inhalt dieses Capitels möchte wohl manchen Mühlverständigen ein kleines Lächeln abnöthigen; weil ich solche Kleinigkeiten niedergeschrieben habe. Allein man muß sich nicht einbilden, daß aller Orten die Mühlen so wie hier zu lande beschaffen sind. Denn ich habe in Ostfriesland Stirnräder angetroffen, welche nicht aus doppelten Felgen, sondern von einfachen Krümlingen zusammengesetzt waren. Die Kammräder schließen sie mit doppelten Armen an die Welle; und wenn sie dergleichen Rad machen, so legen sie die Arme als eine Zulage erst hin, dann legen sie die Felgen von einem Arm zum andern, ohne daß sie wissen, wo die Kammen hintreffen, sie mögen auf den Stoß oder neben denselben kommen.

Und unsere hier zu lande habenden Plaulzapfen sind ihnen ganz unbekannt. Wer sich einen Weg nach Polen ins Großherzogthum Litthauen machen will, der wird Mühlen genug antreffen, wo das Mühleisen stille steht, und der Stein sich auf demselben drehen muß; und dennoch mahlen alle Einwohner auf solchen Mühlen ihr Brod.

Weil demnach die Beschaffenheit unserer Mühlwerke in entlegenen Ländern nicht bekannt ist, so ist es höchst nöthig, daß man bey Beschreibung derselben jede Kleinigkeit mit berühret.

Das dritte Capitel.

Von Proportionen der Umgänge des Mühlsteins, bey Staber-, Strauber-, Sack-, Panster- und oberschlächtigem Zeuge.

§. 1.

Obgleich die Mechanik lehrt, wie sich die Kraft gegen die Last verhält, und wie die Maschinen berechnet werden können, so ist doch bey unterschlächtigen Mühlen die Kraft des Wassers bis jetzo noch unausgemacht geblieben. Bey oberschlächtigen Mühlen könnte man zwar die Kraft des Wassers eher ausfindig machen, daß man sagen könnte, das Wasser, welches auf dem Rade lieget, hat so und so viel Centner, so ist es doch zu diesem Vorhaben nicht hinlänglich, indem man eigentlich nicht wissen kann, wie die Reibung oder Friction des Mühlsteins zu schätzen sey.

§. 2.

Weil man nun in Ermangelung richtiger Experimente eigentlich nicht wissen kann, wie die Kraft des Wassers, und Last oder Friction des Mühlsteins bey einer Mühle zu schätzen ist, wornach doch die Maschine berechnet werden sollte; daher muß man sich eine gute Proportion oder Verhältniß

niß des Kammrades gegen das Wasserrad, so bey Mühlen, die vermöge der Erfahrung gute Dienste thun, gefunden wird, zum Grunde setzen, und nach dieser alle andere Proportiones oder Verhältnisse berechnen.

§. 3.

Bey Staberzeuge.

Eine gute Proportion aber wird gefunden, wenn bey einem Umgange eines 8 Ellen hohen Staberrades a Tab. II. Fig. 1. der Mühlstein 12mal herumgehet. Und dieses geschiehet, wenn an die Welle C ein Kammrad mit 72 Kammen gebracht wird, welches in ein Getriebe von 6 Stecken eingreifet. Die Kammtheilung kann 4 Zoll seyn, und der Diameter oder Durchmesser des Mühlsteins 1 Elle 15 Zoll, oder 3 Fuß 3 Zoll, Dresdner Maaß. Wenn man mit der Anzahl der Stecken des Getriebes in die Anzahl der Kammen des Kammrades dividiret, so zeigt der Quotient die Anzahl der Umgänge des Mühlsteins. Zum Beyspiel 72 mit 6 dividirt, kommt 12 zum Facit oder Quotienten; diese 12 zeigt die Umgänge an.

§. 4.

In Sachsen und denen angränzenden Gegenden werden die Steine bey kleinem Wasser 3 Fuß 2 Zoll, oder 38 Zoll, bey mittelmäßigen Wasser 3 Fuß 3 Zoll, oder 39 Zoll, bey großen Strömen 3 Fuß 4 Zoll, oder 40 Zoll lang im Durchmesser, Dresd-

ner Maaß, geführet. Es wird aber der Durchmesser genennet, wenn man den Stein überquer das Mittel des Lochs misset, welches im 1sten Capitel §. 13. schon erkläret worden ist. Weil aber das Dresdner Maaß nicht in allen Händen, und wenn es auch in vielen Händen befindlich ist, so kann es doch vielleicht in wenigen völlig richtig seyn, daher habe ich einen viertels Fuß oder 3 Zoll Tab. I. bey A, nachdem das Papier vom Kupferabdruck völlig trocken geworden, aufgezeichnet, wodurch es seine völlige Größe erlanget und behält, welches nicht zu gewarten, wenn diese Größe des Maaßes mit in Kupfer gestochen und abgedrucket worden wäre. Denn es sind hier alle Verhältnisse sowohl im 1sten, 2ten und 3ten Theile nach Dresdner Maaße angenommen. Hat nun jemand ein anderes Maaß, so kann er es bald mit diesem in Vergleichung setzen, und alle Größen darnach beurtheilen.

Und weil das Rheinländische Maaß an vielen Orten gebräuchlich ist, so füge ich noch hinzu, daß der Rheinländische Fuß beynahe $13\frac{1}{2}$ Zoll Dresdner Maaß beträgt.

In der Mark Brandenburg und Herzogthum Pommern, wie auch im Königreich Preußen und den angränzenden Ländern, werden die Steine $3\frac{1}{2}$ Fuß oder 42 Zoll, auch an einigen Orten 4 Fuß oder 48 Zoll Rheinländisch Maaß geführet.

Es ist aber der Grundsatz bey der Mühlenbaukunst, daß lange Steine wenigere Umgänge haben müssen, als kurze Steine. Zum Beyspiel:

oben §. 3. ist bey der Stabermühle der Stein 39 Zoll Dresdner Maaß angenommen, und erfordert zu einem Umgange des Wasserrades 12 Umgänge. Gesetzt aber, man wollte auf diese Mühle einen Stein von 4 Fuß oder 48 Zoll Dresdner Maaß bringen: wie viel mal muß dieser lange Stein, bey einem Umlaufe des Wasserrades herum kommen? Antwort $9\frac{3}{4}$ mal. Dieses wird durch die umgekehrte Reguldetri gefunden, bey welcher Regel aber der vordere Satz zur Frage angenommen werden muß, wie nachstehendes Exempel zeiget

48 — 39 — 12

12

78

39 (12

48|468|$9\frac{36}{48}$|$\frac{3}{4}$ mal.

10(6

(3

Zu diesen Umgängen wird ein Kammrad mit 68 Kammen, und ein Getriebe mit 7 Stecken erfordert, wie aus folgenden Beyspiel zu ersehen ist.

5

Kammrad 68 | $9\frac{5}{7}$ mal.

Getriebe 7

Dieser Stein soll $9\frac{3}{4}$ mal herumkommen, nach diesem Radewerke läuft er aber $9\frac{5}{7}$ mal herum. Allein es ist die Differenz zweyer Brüche bey solchen großen Maschinen für nichts zu achten; auch bey einem $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Umgange mehr oder weniger

zeigt

zeigt sich keine merkliche Veränderung, und ein Bruch ist bey dergleichen Maschinen nicht zu schätzen.

Wenn man aber auf obige Mühle einen Stein von 4 Fuß oder 48 Zoll Rheinländisch Maaß bringen wollte: wie viel mal muß dieser Stein bey einem Umlauf des Wasserrades herumkommen? Antwort $8\frac{2}{3}$ mal.

Da ein Rheinländischer Fuß beynahe $13\frac{1}{2}$ Zoll Dresdner Maaß hält (§. 4.) so machen 4 Fuß oder 48 Zoll Rheinländisch Maaß, beynahe 4 Fuß 6 Zoll oder 54 Zoll Dresdner Maaß aus; setzt man dieses Maaß nach der umgekehrten Reguldetri, wie nachgesetztes Beyspiel zeiget, so erhält man die Umgänge

54 — 39 — 12

12

78

39

54 | 468 | $8\frac{2}{3}$ mal.

(36

Zu diesen Umgängen wird ein Kammrad mit 68 Kammen und ein Getriebe von 8 Stecken erfordert. Z. B.

(4

Kammrad 68 | $8\frac{1}{2}$ mal.

Getriebe 8

Durch diese Rechnung kann man zu allerley Maaß die Umgänge der Steine finden, und ist in Reussen und Preussen und an allen Orten brauch-

brauchbar. Auch dienen diese Verhältnisse nicht allein bey Staberzeuge, sondern bey allen Mahlmühlen, die in diesem Werke abgehandelt sind.

1. Anmerkung.

Daß ein kleiner Stein mehr Umgänge haben muß, als ein großer Stein, ist sehr leicht zu begreifen. Z. B. Es ist durch die Circullinie a b Tab. VI. Fig. 6. die Größe des kleinen Steins, welcher 39 Zoll hält, vorgestellet, welcher bey einem Umgange des 8 Ellen hohen Wasserrades 12 mal herumgehet; die Circullinie c d stellet den großen Stein, welcher 4 Fuß, oder 48 Zoll hält, vor, der ebenfalls bey einem Umgange des Wasserrads 12 mal herumkömmt. Wenn nun der kleine Stein aus a in b gehet, so muß der große Stein von c bis d gelaufen seyn; da nun c d weiter ist, als a b, so ist es ganz natürlich, daß der große Stein schneller gehet als der kleine Stein.

Da aber die Mühlsteine gleiche Schnelligkeit haben müssen, so muß der große Stein weniger Umgänge bekommen, als der kleine Stein, und dieses gilt bey allen Mahlmühlen.

Es wird aber bey den künftigen Verhältnissen die Veränderung der Steine nicht wieder gedacht werden, sondern man wird durchgehends bey dem Dreßdener Maaße verbleiben; und kann ein jeder selbst in diese Anmerkung zurückgehen.

§. 5.

Wenn man zu unterschiedenen Wasserrädern, die höher und niedriger sind, die Kammen suchen will, so geschiehet es durch die Regeldetri. Man spricht: Ein Wasserrad von 8 Ellen hoch, hat ein Kammrad von 72 Kammen; wie viel Kämme bekommt ein 8 Ellen und 12 Zoll hohes Wasserrad? Z. B.

8 Ell. — 72 Kammen — 8 Ell. 12 Zoll.

24

192

24

204

72

408

1428

14688

x

576

xxø

734(6

14688 | 76 Kammen.

19xx

19

Ist daher zu einem 8 Ellen 12 Zoll hohen Staberrade ein Kammrad von 76 Kammen nöthig. Nota. Der Bruch wird weggelassen.

Ein ander Beyspiel mit einem 9 Ellen hohen Rade:

8 Ell. — 72 — 9 Ell.

9

8 | 648 | 81 Kammen.

Folg=

Folglich ist zu einem 9 Ellen hohen Staberrade ein Kammrad von 81 Kammen erforderlich. Weil aber 81 eine ungleiche Zahl ist, läßt man den einzeln Kammen weg, und nimmt nur 80 Kammen an; und dieses thut man allezeit, wenn ungleiche Zahlen herauskommen. Denn es lassen sich diese Räder nicht, wie bey den Uhrmachern, eintheilen, welche aus einem ganzen Stück, von Eisen oder Messing, gemacht werden, sondern hier wird allemal eine solche Zahl verlangt, die, wenn sie durch die Zahl 4 dividiret wird, aufgehet.

Man kann auch die Kammräder zu den Wasserrädern auf folgende Art suchen. Man spricht: Ein 8 Ellen hohes Wasserrad bringt den Mahlstein 12 mal herum: wie viel mal wird selbiger bey einem 9 Ellen hohen Wasserrade herumkommen müssen?

Beyspiel:

8 Ellen. 12 Umgänge 9 Ellen

$$\frac{9}{8 \mid 108 \mid 13\frac{1}{2}}$$

$\times 4$

mal kommt der Stein herum.

Nun eignet man dem Kammrade so viel Kammen zu, daß die Umgänge herauskommen.

Beyspiel:

$\times 3$

Kammen 81 | $13\frac{1}{2}$ mal, wenn der einzelne
Getriebe 8 | Kammen beybehalten werden könnte.

§. 6.

Hat ein Staberrad 10 Zoll lebendiges Gefälle, und die Mühle soll vollkommene Dienste thun, so ist ein Gerinne, das $2\frac{1}{2}$ Elle oder 60 Zoll weit ist, 1 Elle 6 Zoll oder 30 Zoll Standwasser, und also 1800 Quadratzoll Aufschlagewasser hat, nöthig.

Beyspiel:

60 Zoll die Weite des Gerinnes.
30 Zoll die Höhe des Wasserstandes.

1800 Quadratzoll des Gerinnes.

Es wird aber nicht allezeit zutreffen, daß ein Fluß just so viel Wasser giebt, als man verlangt, sondern entweder zu viel oder zu wenig geben. Geschiehet es nun, daß ein Fluß minder schüttet, als die angenommene Breite und Höhe eines Gerinnes erfordert; so muß dann auch die Oefnung darnach eingerichtet und kleiner werden, wird aber die Oefnung kleiner, so muß das Gefälle größer werden. Will man nun dieses finden, so muß auf folgende Art gerechnet werden: z. B. Der Fluß gäbe nur soviel Wasser, daß das Gerinne 2 Ellen weit, und 1 Elle Wasserstand hätte; die Rechnung stehet also:

48 Zoll Weite des Gerinnes.
24 Zoll Höhe desselben oder Standwasser.

192
96

1152 Quadratzoll. Dieses wird zum Vordersatz genommen.

1152 — 1800 — 10

10

18000

(7
19(2
643
758
1800(0
1152
115
115

(144

$15\frac{720}{1152}$ | $\frac{5}{8}$ kommt $15\frac{5}{8}$ Zoll.

Solchemnach wird zu einem Gerinne, welches 2 Ellen weit ist, und 1 Elle hoch oder Wasserstand hat, $15\frac{5}{8}$ Zoll Gefälle erfordert.

Ein anderes Beyspiel:

Wo der Fluß nur so viel Wasser giebt, daß man ein Gerinne, $1\frac{1}{2}$ Elle oder 36 Zoll weit, und 18 Zoll Wasserstand hat, annehmen kann.

36 Zoll Weite des Gerinnes.
18 Zoll Höhe desselben.

288
36

648 Quadratzoll des Gerinnes.

648 — 1800 — 10

10

18000

(5
8(0
506
624(4
1800
648
64

(72

$27\frac{504}{648}$ | $\frac{7}{9}$ kommt $27\frac{7}{9}$ Zoll.

Daher brauchet man zu einem Gerinne, welches 36 Zoll weit und 18 Zoll Wasserstand hat, $27\frac{7}{9}$ Zoll Gefälle.

Durch vorhergehende Beyspiele ist die Weite des Gerinnes und der Wasserstand gegeben worden. Gesetzt aber, das Gefälle wäre bekannt oder gegeben, und man sollte die Quantität des Wassers darzu finden.

Bey dergleichen Ereignissen nimmt man das Gefälle zum ersten Satze an, und rechnet übrigens wie gewöhnlich.

Wir wollen die beyden vorhergehenden Beyspiele vor uns nehmen, und derselben Richtigkeit durch nachstehende Berechnung probiren.

Beym erstern bekamen 1152 Quadratzoll Auffschlagewasser $15\frac{5}{8}$ Zoll Gefälle, und beym andern erforderten 648 Quadratzoll Auffschlagewasser $27\frac{7}{9}$ Zoll Gefälle.

Erstes Beyspiel:

$15\frac{5}{8}$ Zoll Gefälle — 1800 — 10
125 80 8
144000 80

x
6
x7xx
z9ff
x44000 | 1152 Quadratzoll Auffschlagewasser.
xzffff
xxxx
xx

Zwey-

Zweytes Beyspiel:

$27\frac{7}{9}$ Zoll Gefälle — 1800 — 10

9 — 90 — 9

250 — 162000 — 90

xx
xxx
xØxØØØ | 648 Quadratzoll Aufschlagewasser.
xxØØØ |
xxx
x
x

Also wird nach dem ersten Beyspiele zu $15\frac{5}{9}$ Zoll Gefälle, 1152 Quadratzoll Aufschlagewasser, und nach dem zweyten Beyspiele zu $27\frac{7}{9}$ Zoll Gefälle, 648 Quadratzoll Aufschlagewasser erfordert.

2. Anmerkung.

Das was in diesem Capitel von zuverlässiger Berechnung zur Erlangung der Kammräder zu allen Wasserrädern ist abgehandelt worden, findet nicht allein bey Staber-, sondern auch Strauber-, Panster- und oberschlächtigen Zeuge statt. Auch können alle Gerinne nach dergleichen Rechnungsart, wie oben gewiesen worden, berechnet werden, es mögen Staber- oder Panstergerinne seyn; so wie ebenfalls die Schlundlöcher bey oberschlächtigen Rädern darnach ausgerechnet werden können, wenn man zuvor weiß, wie viel Aufschlagewasser zu einer angegebenen Höhe eines Rades erforderlich ist.

§. 7.

Bey Strauberzeuge.

Eine gute Proportion wird gefunden, wenn bey einem 8 Ellen hohen Strauberrade D Tab. II. Fig. 2. der Mühlstein 14 mal herumgehet; und dieses geschiehet, wenn an die Welle C ein Kammrad mit 84 Kammen gebracht wird, welches in ein Getriebe von 6 Stecken eingreift. Die Theilung kann $3\frac{3}{4}$ bis 4 Zoll seyn. Der Diameter oder Durchmesser des Mühlsteins ist 1 Elle 15 Zoll Dreßdener Maaß. Die Schaufeltheilung kann 12 bis 14 Zoll weit seyn. Sollen zu höhern oder niedern Wasserrädern die Kammräder gesucht werden, so geschiehet es durch die Regeldetri, wie bey dem Staberzeuge §. 5. ist gelehrt worden.

§. 8.

Wenn ein Strauberrad 1 Elle 4 Zoll Gefälle hat, und die Mühle gute Dienste thun soll, so muß das Gerinne $1\frac{1}{2}$ Elle oder 36 Zoll weit seyn, und 18 Zoll Wasserstand, mithin 648 Quadratzoll Auffschlagewasser haben; nemlich

36 Zoll Weite des Gerinnes.
18 Zoll Höhe oder Standwasser.

288
36

648 Quadratzoll.

Nach diesem Verhältniß können alle Straubergerinne berechnet werden, wenn man nach der

der Regel, die beym Stabergerinne §. 6. gelehrt worden, verfährt.

§. 9.

Bey Pansterzeuge.

Bey dieser Arbeit besteht die gute Proportion darinnen, daß bey einem 15 Fuß oder 7 Ellen 12 Zoll hohen Pansterrade, a Tab. II. Fig. 4, der Mühlstein $13\frac{1}{2}$ mal herumkommt; und dieses wird dadurch bewerkstelliget, wenn an die Welle C ein Stirnrad von 60 Kammen gebracht wird, welches zu beyden Seiten in einen 36 steckigen Drehling eingreift, an dessen Wellen Kammräder von 56 Kammen gesetzt sind, die in 7 steckige Getriebe greifen.

Die Mühlsteine sind 1 Elle 15 Zoll im Diameter. Die Theilung kann im Stirnrade 5 Zoll und im Kammrade $4\frac{1}{2}$ Zoll seyn. Doch leidet nach Beschaffenheit der Umstände die Theilung viele Veränderung: denn bey vielem Wasser, wo stark Zeug geführet wird, kann die Stirnradstheilung $5\frac{1}{2}$ Zoll, und die Kammradstheilung 5 Zoll, auch bey sehr kleinem Wasser, die Stirnradstheilung $4\frac{1}{2}$ Zoll, und die Kammradstheilung $4\frac{1}{4}$ Zoll seyn.

Dividirt man die Zahl der Stecken der kleinen Räder durch die Zahl der Kämme der großen Räder, und multiplicirt dann die herausgekommenen Quotienten mit einander, so zeiget das Product die Anzahl der Mühlsteinsumgänge.

Beyspiel:

Das Stirnrad	60	12	
Der Drehling	36	$1\frac{24}{36}$	$\frac{2}{3}$ oder $\frac{8}{3}$
Das Kammrad	56	8	
Das Getriebe	7	5	
	3	40	$13\frac{1}{3}$ mal.

Kommt also der Mühlstein nach obigen angesetzten Radewerke $13\frac{1}{3}$ mal herum. Nach dergleichen Rechnungsart können bey allen Mühlen die Umgänge des Mühlsteins berechnet werden, wie auch das Heben und Fallen der Stampfen bey Oel- und Walkmühlen.

Will man die Umgänge zu höhern oder niedrigern Wasserrädern suchen, so geschiehet solches ebenfalls durch die Regeldetri, wie bey dem Staberzeuge §. 5. das letzte Beyspiel zeiget.

3. Anmerkung.

Es leiden aber die Umgänge beym Pansterzeuge etwas Veränderung in Absicht der Gerinne, auf welche beym Pansterzeuge Rücksicht genommen werden muß, ob aus Mangel des Gefälles dieselben etwas tief ins todte Wasser gebauet, oder ob bey demselben viel Gefälle vorhanden und das Gerinne gar nicht ins todte Wasser darf gebauet werden. Im erstern Falle werden 1 oder 2 Umgänge

mehr

mehr, im zweyten Falle aber 1 oder 2 Umgänge weniger genommen.

Sind wenigere Umgänge nöthig, so kann man sich durch Abänderung der Getriebe helfen, und die 7steckigen in 8 steckige Getriebe verwandeln, wodurch dann der Stein $11\frac{2}{3}$ mal herumkommt, wie aus nachstehender Berechnung zu ersehen.

Beyspiel:

(2
3(4

Stirnrad	60	(12	
Drehling	36	$1\frac{24}{36}$	$\frac{2}{3}$ oder $\frac{5}{3}$
Kammrad	56	7	
Getriebe	8	5	
	3	35	$11\frac{2}{3}$ mal.

(2

Sind mehr Umgänge nöthig, so hilft man sich durch die Drehlinge, und macht aus 36 steckigen 32 steckige Drehlinge, wodurch dann der Stein 15mal herum kommt. Zum Beyspiel:

(2
3(8

Stirnrad	60	(4	
Drehling	32	$1\frac{28}{32}$	$\frac{7}{8}$ oder $\frac{15}{8}$
Kammrad	56	8	
Getriebe	7	15	
	8	120	15 mal.

4

§. 10.

§. 10.

Hat ein Panſterrad 10 Zoll Gefälle, ſo wird ein Gerinne 5 Ellen oder 120 Zoll weit und 30 Zoll Waſſerſtand, und alſo 3600 Quadratzoll Aufſchlagewaſſer erfordert:

120 Weite des Gerinnes.
30 Waſſerſtand.
3600 Quadratzoll Aufſchlagewaſſer.

Nach dieſem Verhältniß können alle Panſtergerinne berechnet werden, wenn man verfährt wie beym Stabergerinne §. 6. iſt gelehret worden.

4. Anmerkung.

In Anſehung der Umgänge und Gerinne, wird das Stockpanſterzeug wie das Ziehpanſterzeug, und das Sackzeug wie das Straußerzeug angeleget.

§. 11.

Von Oberſchlächtigenzeuge.

Das Radewerk wird bey oberſchlächtigen Mühlen wie bey unterſchlächtigen, nach dem Umgange des Mühlſteins proportionirt. Da vor andern (z. B. Beyer in Theatr. Mach. molar. S. 233.) zu einem 6 Ellen hohen Waſſerrade ein Kammrad mit 64, höchſtens 68 Kammen und ein 6ſteckigt Getriebe ſetzet: In dem erſten Falle kommt der Mühlſtein $10\frac{2}{3}$ mal, und im andern Falle $11\frac{1}{3}$ mal herum, welches aber unſtrei-

streitig zu wenig ist, denn es muß ein Wasserrad, welches 9 Fuß oder 4 Ellen 12 Zoll hoch ist, wenigstens ein Kammrad mit 60 Kammen und ein 6steckigt Getriebe haben, und bey diesem Radewerke kommt der Mühlstein 10mal herum. Zum Beyspiel:

Kammen 60 Stecken 6	10mal.

Wo klein Wasser ist, rechnet man insgemein bey oberschlächtigen Zeuge auf jede Elle Wasserradshöhe $2\frac{1}{2}$ Umgang, daß also bey einem 3 Ellen hohen Wasserrade der Mühlstein $7\frac{1}{2}$ Umgang bekommt. Mann kann aber das Radewerk nicht so haben, daß die Umgänge genau herauskommen, weil bey Verfertigung der Räder keine ungerade Zahl angenommen wird. Als ein Wasserrad von 3 Ellen Höhe, hat ein Kammrad mit 44, höchstens 48 Kammen und ein 6steckigt Getriebe; im erstern Fall kommt der Mühlstein $7\frac{1}{3}$mal, und im zweyten Falle 8mal herum.

Will man zu höhern oder niedrigern Wasserrädern die Kammräder suchen, so geschiehet solches auf eben die Weise, wie bey dem Staberzeuge §. 5. ist gewiesen worden; oder sie können auch nach den Ellen proportioniret werden. Die Theilung ist bey Oberschlächtigenzeuge 4 bis $4\frac{1}{4}$ Zoll, und die Steine im Diameter 1 Elle 14 bis 1 Elle 15 Zoll.

5. Anmerkung.

Bey einem Mühlsteine macht ein Zoll größer oder kleiner im Zeuge keinen merklichen Unterschied.

Man nehme an, daß bey dem 4 Ellen 12 Zoll hohen Wasserrade, der Stein 1 Elle 15 Zoll lang sey, und beym Umgange des Wasserrads 10mal herumkommt. Gesetzt aber man wollte auf diese Mühle einen Stein 38 Zoll lang bringen; wie viel mal müßte dieser Stein herumkommen. Dieses wird nach der umgekehrten Reguldetri berechnet. Zum Beyspiel:

38 — 39 — 10

10

38 | 39 (0 | $10\frac{5}{19}$ mal.

(1

soll der Mühlstein, wenn selbiger einen Zoll kleiner ist, $\frac{5}{19}$ mehr herumkommen, welches aber bey dergleichen Maschinen gar nicht anstößig ist.

§. 12.

Bey kleinen Bächen, wo hohe Gefälle sind, wird an die Wasserradswelle E Tab. III. Fig. 1. ein Stirnrad gesetzt, welches in einen Drehling eingreifet, an dessen Welle ein Kammrad sitzet, welches das Mühlsteinsgetriebe umtreibet. Ein so angelegtes Räderwerk wird Vorgelege genennet. Und wenn das Flüßchen sehr klein und we-

nig

nig Aufschlagewasser vorhanden ist, so können so gar auf jede Elle Wasserradshöhe 3 Umgänge genommen werden; denn durch die vielen Umgänge bekommt das Wasserrad einen langsamen Gang und kann in jede Schaufel etwas mehr Wasser einschießen, wodurch denn das Wasserrad mehr Kraft erhält. Allein die vielen Umgänge finden nur bey sehr kleinem Wasser statt. Denn ist Wasser gnug vorhanden, so werden bey Vorgelegen eben nicht mehr Umgänge gemacht, als bey einfachem Zeuge gemacht wird. Es kann also bey kleinerm Wasser zu einem 8 Ellen hohen Wasserrade mit Vorgelege folgendes Radewerk gebrauchet werden. Z. B.

	z(8	(4		
Stirnrad	8ø			
Drehling	36	$2\frac{8}{36}$	$\frac{2}{9}$	oder $\frac{20}{9}$.
		(2		
Kammrad	6(4			
Getriebe	66	10	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{3}$ oder $\frac{32}{3}$.

32
20

27) 64ø | $23\frac{19}{27}$ mal.
zø(9
14
(1

Kommt $23\frac{19}{27}$ mal der Mühlstein nach obigen gesetzten Radewerke herum. Sollte aber das Radewerk mit einem 7steckigen Getriebe angeleget wer-

werden, so könnte folgendes Radewerk brauchbar seyn. Z. B.

		(1		
		2(6	(16	
Stirnrad	80			
Drehling	32		$2\frac{16}{32}$	$\frac{1}{2}$ oder $\frac{5}{2}$.
		(5		
Kammrad	68			
Getriebe	7		$9\frac{5}{7}$	oder $\frac{68}{7}$.

68
5 (2
14)|340|$24\frac{4}{14}$|$\frac{2}{7}$ mal gehet der Mühlstein bey einem Umgange des Wasserrades herum.
154
2

6. Anmerkung.

Vorgelege werden nicht deshalb angelegt, daß man mehr Kraft (wie einige in der Mechanik Unerfahrne glauben) als durch einfach Zeug erlangen wolle, obgleich sonsten in gewissen Fällen, wo man nemlich etwas zu bewegen die Zeit nicht beobachten darf, durch Vorgelege mehr als durch eine einfache Maschine ausrichten kann. Z. B. Mit einer einfachen Maschine könnte man in einer gewissen Zeit 100 Centner heben; ja sie könnte auch so zubereitet werden, daß dadurch 200 Centner beweget werden könnten, allein zur letztern wird noch einmal so viel Zeit erfordert, als zur erstern.

Dieses

Dieses alles findet bey einer Mühle, da der Mühlstein, als die wirkliche Last, einmal so schnelle, wie das andere zu bewegen erfordert wird, oder zu seinem Umlaufe eine bestimmte Zeit haben muß, nicht statt. Die Ursachen, warum man Vorgelege anbringet, sind folgende:

1) Weil bey oberschlächtigen Mühlen die Gebäude halb in den Erdboden zu stehen kommen, und das Wasser leicht in dieselben eintreten kann und dadurch viel Unsauberkeit verursacht würde. Dieses nun zu vermeiden, bauet man eine solche Mühle mit Vorgelegen, und bringet den Drehling über das Stirnrad, so kömmt alles übrige Holzwerk nebst den Fußboden in die Höhe und wird sodann vor der Fäulung bewahret.

2) Machet man Vorgelege bey sehr hohen oberschlächtigen Wasserrädern, um die daher entstehenden großen Kammräder zu vermeiden, wodurch die Umgänge, so das Kammrad allein befördern müßte, durch verschiedene kleine Räder erlanget werden; und sodann man auch das Mühlgerüste, welches, wenn das Radewerk einfach wäre, wegen des großen Kammrads, eine unbequemliche Höhe erhielt, weit niedriger und bequemer erbauen kann.

3) Um gleicher Ursachen willen werden auch bey den Schiffmühlen, bey welchen die Wasserräder sehr langsam gehen, (wie §. 14. zeiget)

zeiget) Vorgelege gemacht, weil nämlich nicht allein das Mühlengebäude sehr niedrig, und daher ein großes Kammrad wenig Platz hat, sondern auch die Schnelligkeit des Mühlsteins durch ein Vorgelege, dessen Drehling in den Stecken vermindert seyn muß, befördert wird.

4) Bey Staber- und Strauberzeuge wird zu dem Ende Vorgelege angebracht, daß man nebst der Mahlmühle etwa eine Oel-, Hirse-, Walk- oder Schneidemühle anlegen, und in Ermangelung des Mahlens das andere Werk brauchen kann. Es dürfen aber beym Vorgelege die Mühlsteine nicht mehr Umgänge erhalten, sondern das Vorgelege muß so eingerichtet werden, daß die Steine eben nicht mehrmal herumgehen, als wenn die Mühle von einfachem Zeuge wäre.

§. 13.

Von der Quantität des Wassers, und wie solches zu unterschiedenen Höhen der oberschlächtigen Wasserräder berechnet wird.

Man erwählet sich hier ein oberschlächtiges Wasserrad, nebst der Oeffnung seines Gerinnes, durch welches letztere, vermöge der Erfahrung, just so viel Wasser gehet, als auf das Rad nöthig ist, und berechnet darnach zu allen vorkommenden Höhen der Räder die Oeffnungen der Gerinne. Z. B. Ein 3 Ellen hohes Wasserrad brau-

brauchet ein Gerinne von 44 Zoll Weite, wenn das geschützte Wasser 6 Zoll hoch stehet, und daher 264 Quadratzoll Aufschlagewasser; z. B.

44 Zoll Weite.
6 Zoll Wasserstand.

264 Quadratzoll Aufschlagewasser.

Soll nun nach dieser Proportion verfahren, und zu einem 4 Ellen hohen Wasserrade die Oeffnung des Gerinnes, oder Schlundlöcher, berechnet werden, so geschiehet es auf folgende Weise:

4 Ellen — 3 Ellen — 264 Quadratzoll.

3

4 | 792 | 198 Quadratzoll.

33

Kommt folglich zu einem 4 Ellen hohen Wasserrade 198 Quadratzoll Aufschlagewasser. Diese geben eine Oeffnung 33 Zoll weit und 6 Zoll hoch.

Da die Menge des Wassers abnimmt, je höher das Rad ist, so ist sie mit der Höhe des Rades umgekehrt proportioniret; folglich läßt sich die Menge des Wassers, zu jeder Höhe des Rades, nach vorhergehendem Beyspiele berechnen, indem man die Höhe des Rades, wozu man das Aufschlagewasser sucht, zum vordern Satze macht, und den mittelsten und hintersten Satz jederzeit unveränderlich läßt. Wenn man nun von einem 3 Ellen hohen Rade bis auf das 12ellige Rad

das Auffschlagewasser suchet, so wird folgende Tabelle herauskommen:

Höhe des Rades.	Quadratzoll des Auffschlagewassers.
3 Ellen	264
4 =	198
5 =	$158\frac{2}{5}$
6 =	132
7 =	$113\frac{1}{7}$
8 =	99
9 =	88
10 =	$79\frac{1}{5}$
11 =	72
12 =	66

Aus dem Auffschlagewasser bestimmt man die Breite der Rinne oder Schlundlochs; und dieses geschiehet, wenn man mit der Höhe des Standwassers in die Höhe des Auffschlagewassers dividiret. Z. B. Ein 8 Ellen hohes Rad braucht 99 Quadratzoll Auffschlagewasser; nimmt man nun 6 Zoll zum Standwasser an, und dividirt mit dem Standwasser in das Auffschlagewasser, so zeigt der Quotient die Weite der Rinne. Z. B.

$$\begin{array}{l|l|l} 3(3 & & (3 \\ 99 & 16\frac{3}{6} & \frac{1}{2} \text{ Zoll.} \\ 66 & & \end{array}$$

Kommt also zu einem 8 Ellen hohen Wasserrade eine Rinne $16\frac{1}{2}$ Zoll weit, wenn nämlich das Wasser 6 Zoll hoch in derselben stehet.

6. Aus-

6. Anmerkung.

Wüßte mancher nicht, was ein Quadratzoll wäre, so messe er, zum Beyspiel, von m nach n, 11 Zoll der Länge nach, desgleichen von n nach o, 6 Zoll ab. Tab. X. Fig. 6. multipliciret man nun 11 mit 6, so kommen 66, dieses sind nun Quadratzoll; und so viel Aufschlagewasser, oder eine solche Oeffnung braucht, wie obige Tabelle zeiget, ein 12 Ellen hohes oberschlächtiges Wasserrad. Ob nun zwar die Vielheit des Wassers, sowohl bey unter- als oberschlächtigen Mühlen, hier bestimmt ist, so muß man doch das Wasser und Gefälle annehmen, wie man es nach Beschaffenheit des Landes haben kann. Hat man also weniger Wasser, thut die Maschine auch mindere Dienste, und so läßt sichs von diesem auf jenes schließen.

§. 14.

An das Schiffsmühlen-Wasserrad, welches im 2ten Capitel §. 10. beschrieben, wird an dessen Welle C Tab. III. Fig. 3. ein Stirnrad mit 72 Kammen (die Theilung kann $4\frac{1}{2}$ Zoll seyn) gesetzet, welches in einen Drehling von 24 Stecken eingreifet, an dessen Welle ein Kammrad mit 60 Kammen (die Theilung kann 4 Zoll seyn) gebracht wird, welches in ein 7steckiges Getriebe eingreift. Der Mühlstein ist 1 Elle 15 Zoll im

Diameter, und gehet bey diesem Radewerke $25\frac{5}{7}$ mal herum, ehe das Wasserrad einen Umlauf vollendet, und wird auf folgende Art berechnet:

x

Stirnrad 72 | 3
Drehling 24 |

(4

Kammrad 60 | $8\frac{4}{7}$ oder $\frac{60}{7}$
Getriebe 7 |

60
3
---
7 | 180 | $25\frac{5}{7}$ mal geht der Mühlstein herum.
4(5

Das vierte Capitel.

Von Erklärungen der Windmühlen.

§. 1.

Wo kein Fluß oder Strohm vorhanden ist und keine Mühle an Wasser gebracht werden kann, da pflegt man Windmühlen anzulegen. Es bestehet aber eine Windmühle aus vier Windflügeln, Tab. IV. Fig. 1. Die Länge einer Ruthe A B, so zwey Flügel giebt, ist 32 Ellen lang, die Breite, wo sie in der Welle C stecket, kann 14 Zoll, und Stärke 9 Zoll seyn. Die äußerste

Ruthe

Ruthe D wird die Feldruthe genennt, weil sie gleichsam zu äußerst und nach dem Felde zu stehet. Die andere A B aber, weil sie dem Gebäude näher ist, nennet man die Hausruthe. Die Löcher zu den Sprossen oder Scheiden e werden in der Feldruthe nach einem Winkel von 45 Graden gebohret, in der Hausruthe können sie aber, weil man dem Gebäude zu nahe kommen würde, nicht so viel Schräge bekommen, sondern nur unter einem Winkel von 40 Graden durchbohret werden. Die Sprossen e können 1 Zoll stark und $2\frac{1}{2}$ Zoll breit seyn. Auf die Sprossen werden auf beyden Seiten latten F genagelt. Die Breite der Scheiden kann unten bey A 3 bis $3\frac{1}{2}$ Elle oben bey C $2\frac{1}{4}$ Elle seyn. Diese Scheiden werden mit Thüren belegt, welche von schwachen Splissen oder Splinden zubereitet werden, dergleichen Thüre bey M zu sehen ist. Ein jeder Flügel bekommt 6 bis 8 Thüren, dergleichen zu allen 4 Flügeln 24 bis 32 Stück erforderlich sind. Jemehr solche Thüren eingesetzet sind, desto stärker wirket der Wind auf die Flügel, und desto Schneller ist die Bewegung. Daher bey starkem Winde die Thüren herausgenommen werden, und die Mühle nach der Stärke des Windes gestellet wird.

§. 2.

Die innere Einrichtung der Mühle ist folgende: An der Welle C, woran sich die Flügel befinden, ist ein Kammrad, welches unterwärts in ein Getriebe greifet, an dessen Eisen sich unten der Mühlstein befindet.

Die Windmühlen haben zwey Mühlsteineisen, eins unten, das andere oberhalb des Steins. Das untere ist wie bey den Wassermühlen, welches Tab. III. Fig. 10. zu sehen, und dienet darzu, daß der Stein hoch und niedrig gestellet werden kann. An dem obern m Tab. IV. wird das Getriebe angekeilet, und vermittelst des Kammrads der Mühlstein umgetrieben. Dieses Eisen wird mit den Klauen n in die Haue der Kerben o eingesetzet. Das Kammrad hat 76 Kammen mit $5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, das Getriebe 9 Stecken, der Mühlstein ist $2\frac{1}{2}$ Elle im Diameter, und kommt bey diesem Radewerke $8\frac{4}{9}$.mal bey einem Umlaufe der Flügel herum.

§. 3.

Damit aber die Mühle, wenn es nöthig ist, in ihrer Bewegung aufgehalten werden könne, gehet deshalb um das Kammrad ein aus Krümmlingen, oder krummgewachsenen Hölzern bestehender Kranz, welchen man die Presse nennt, der durch Hülfe eines Baums, welches der Preßbaum genennet wird, niedergedrückt, und dadurch so fest an das Kammrad gepreßt werden kann, daß die Bewegung des Kammrads gehindert und dadurch die Welle sammt den Windflügeln stille zu stehen genöthiget wird.

Weil nun die Flügel dem Winde entgegengestellet seyn müssen, so hängt die ganze Maschine beweglich an einer perpendicular stehenden Spindel H, welches der Ständer, oder Stenner

nert genennet wird, daß sie durch einen an ihr befestigten Baum K, welches man den Sturz nennet, nach Gefallen herumgedrehet werden kann. Diese Art wird eine Bockmühle genennt. Eine solche Mühle kann bey starkem Winde leicht umgeworfen werden, daher läßt man die zwey Eckſäulen hinter dem Gebäude beynahe bis auf die Erde gehen, und wenn man die Mühle nach dem Winde gestellet hat, so wird unter jede Säule ein Stöckchen gelegt, und einen Keil v unter dieselben geschlagen, damit sie auf der Erde aufstehen. Unter dem Sturz wird bey K der so-genannte Schritt P gesetzt, daß sich die Mühle nicht verdrehen kann.

§. 4.

Die Schiefe eines Winkels von 45 Graden ist die Hälfte eines rechten Winkels. Z. B. Es wäre a Tab. IV. Fig. 7. die Stärke einer Ruthe, so sind von b bis c, von c bis e, von e bis d, von d bis b vier rechte Winkel, wo jeder 90 Grade hält, und 4mal 90 machen 360, nämlich so viel, als ein Circul Grade hat.

Wenn nun ein rechter Winkel, wie hier b c, halbirt wird, so ist die Schiefe f g ein Winkel von 45 Graden.

§. 5.

Auf Holländische Manier. Tab. IV. Fig. 2.

1. Man führet das Haus von Steinen auf bis unter das Dach. In Ermangelung der Steine

kann solches Gebäude auch von Holz aufgeführet werden, welches aber wie ein Thurm zusammen verbunden werden muß. 2. Durch das Dach läßt man die Welle, woran die Windflügel sich befinden, gehen, die wie vorhin erklärt, verfertigt werden. 3. Damit sich aber das Dach bequem herumdrehet, muß man oben um das Gebäude einen hölzernen Ring machen, und in denselben einen Canal vertiefen, in welchen Canal messingene Rollen eingesetzet werden, daß dieselben etwas hervorgehen, und endlich wird das Dach an einen hölzernen Ring, der in den Canal gesenkt werden kann, verbunden. 4. Befestiget man oben an das Dach einen Baum A, der gerade herunter gehet, bis auf den Gang B, den man Circulrund um das Gebäude herumführet. 5. Auf dem Gange werden hin und wieder eiserne Haken eingeschlagen. Wenn man nun das Seil an einen dergleichen Haken hängt, und solches mit der Winde C aufwindet, so ziehet sich das Dach mit den Windflügeln mittelst des Baums A herum, und können daher die Windflügel ganz bequem nach dem Winde gestellet werden.

§. 6.

Die innere Einrichtung ist folgende: An der Windflügelwelle D ist ein Kammrad, welches in einen liegenden Drehling eingreifet, so an eine Welle befestiget ist, welche perpendicular in den Thurm herunter gehet. Unten an der Welle ist ein Stirnrad, welches in die Getriebe eingreifet.

Es

Es kann auch ein Kammrad an erwehnte Welle gebracht werden, welches in einen Drehling eingreifet. Denn bey einer Holländischen Windmühle kann Mahl-, Stampf und Schneidemühle angelegt werden.

Anmerkung.

Weil eine Holländische Windmühle gemeiniglich zwey Gänge hat, und auch durch die perpendicular stehende Welle mehr Reibung oder Friction verursachet wird, so muß sie auch besser zu Winde liegen, als eine Bockmühle; und also in einer solchen Gegend, da der Wind von keinen Bergen oder Wäldern gehindert wird. Denn wenn einer Windmühle Berge und Wälder nahe liegen, wird sie keine guten Dienste verrichten, indem sich an den Bergen und Wäldern der Wind verstößet und nicht gehörig streichen kann. Ja, schon da ist es merklich an einer Windmühle zu spühren, wenn nur Wintergetreide um dieselbe her stehet, dann verrichtet sie ihre Dienste lange nicht so gut, als bis das Getreide von dem Felde wieder ist.

Das fünfte Capitel.

Von Erklärung der Roß- und Ochsenmühlen.

§. 1.

Diese werden an solchen Orten angeleget, wo kein Wasser vorhanden ist, daß man eine Wassermühle anbringen kann; und in Gegenden, so von vielen Bergen und Waldungen umgeben sind, daß auch keine Windmühle anzubringen ist.

Eine Roßmühle aber bestehet aus einer perpendicular stehenden Welle A Tab. IV. Fig. 3. woran ein großes liegendes Kammrad B, an dessen Welle die Deichsel C befestigt ist, und 16 Fuß oder 8 Ellen lang zu seyn pflegt, an welche bey D die Pferde gespannt werden können, welche in einer Circumferenz herumgehen und die Mühle umtreiben.

Das große liegende Kammrad hat 240 Kammen, zu welchem die Theilung 4 bis $4\frac{1}{4}$ Zoll seyn kann. Der Drehling hat 32 Stecken. An die Drehlingswelle F wird ein Kammrad mit 60 Kammen gesetzt, worzu die Theilung $3\frac{3}{4}$ bis 4 Zoll seyn dürfte; dieses greift in ein Getriebe von 8 Stecken. Der Mühlstein kann 1 Elle 15 Zoll im Diameter haben. Bey dergleichen Roßmühlen geht der Stein $56\frac{1}{4}$ mal herum, bevor das

Kamm-

Kammrad einmal von den Pferden umtrieben wird, welches folgendergestalt zu berechnen ist. Zum Beyspiel:

(1
3(6 | (16
das Kammrad B 240 | $7\frac{15}{32}$ | $\frac{1}{2}$ oder $\frac{15}{2}$.
der Drehling E 32 |
das Kammrad, wel=
ches an die Welle (4
F gesetzt wird = 60 | (4
das Getriebe = = 8 | $7\frac{4}{8}$ | $\frac{1}{2}$ oder $\frac{15}{2}$.

15
15
75
15
4 | 225 | $56\frac{1}{4}$ mal.
(1

kommt daher der Mühlstein herum, ehe die Pferde einmal umgehen.

§. 2.

Sollte aber diese Roßmühle von Ochsen gezogen werden, so müßte das Radewerk so angeleget werden, daß der Mühlstein wenigstens 60mal herumkäme, ehe die Ochsen einmal in ihren Umkreis herumgiengen. Denn es ist hauptsächlich auf die Kraft, so die Bewegung verursacht, zu sehen, nach welcher dann auch die Schnelligkeit der Maschine eingerichtet werden muß. Ein Pferd, welches an und vor sich selbst hurtiger ist, als

als ein Ochse, wird auch eher in seiner Circumferenz herumkommen, als derselbe.

§. 3.

In dieser angegebenen Roßmühle ist die Deichsel 8 Ellen oder 16 Fuß. Gesetzt aber, es würde mir ein Gebäude angewiesen, wo die Circumferenz nicht so groß wäre, daß man eine Deichsel von 16 Fuß anbringen könnte, sondern dieselbe dürfte nur 15 Fuß lang werden; wie viel mal müßte der Mühlstein bey dieser herumkommen? Antwort: $52\frac{1}{2}$ mal.

Beyspiel:

16 — 56 — 15

15

280

56

16 | 84∅ | (8
   | 3z(8 | $52\frac{8}{16}$ | $\frac{1}{2}$ mal.

Und auf diese Art werden die Umgänge gesucht, wenn die Deichsel länger oder kürzer ist. Zu $52\frac{1}{2}$ Umgange kann folgendes Radewerk gebrauchet werden.

	x	
Das Kammrad B	zz4	7
Der Drehling E	3z	

Das

Das Kammrad, welches an die Welle F gesetzt wird = 60 | 7 4/8 | 4/2 oder 15/2.
Das Getriebe = 8

15
7
---
2 | 105 | 52 1/2 mal.

1. Anmerkung.

In solchen Gegenden, wo in Ermangelung des Wassers und Windes Roßmühlen angeleget werden müssen, wird meistentheils nur geschroten Brod gebacken, oder doch sehr grob gemahlen, wie bey uns zu lande Commißmehl. Denn wenn zwey Pferde einen Mahlgang gehörig umtreiben sollen, der seine Dienste wie bey einer Wasser- oder Windmühle verrichten soll, so können die Rosse über 2 bis 3 Stunden nicht im Ziehen dauern.

§. 4.

Man leget auch Mühlen oder andere Maschinen an, mit einem schiefen Treterade A Tab. IV. Fig. 4., welches an eine schiefstehende Welle B befestiget ist, an welches sich unten ein großes Kammrad C befindet, so in den Drehling D eingreift. An die Drehlingswelle D wird ein Kammrad gebracht, welches in das Mühlsteins-Getriebe greifet.

Zum

Zum Treten sind die Ochsen am besten zu gebrauchen. Der Ochse wird auf eine Brücke E auf das Tretrad gebracht. An die Seite kommt ein Geländer F, damit der Ochse nicht fehltrete oder gar herunterfalle; auch muß der Ochse an dieses Geländer gebunden werden, damit er nicht, wenn das Rad unter ihm weggehet, zurückbleibet.

Es können auch latten auf dem Tretrade herum genagelt werden, daß der Ochse mit den Beinen nicht abschnappt, sondern sich recht anstemmen kann.

Dergleichen Mühlen trift man in Pohlen an verschiedenen Orten an.

§. 5.

Die Einrichtung des gesammten Radewerks einer solchen Mühle ist so beschaffen: Das Tretrad A ist 16 Ellen über den Diameter; das Kammrad C hat 256 Kammen, mit 4 Zoll Theilung; der Drehling D hat 36 Stecken; das Kammrad, welches an die Drehlingswelle D gesetzt wird, bekommt 64 Kammen, mit $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung; das Mühleisen-Getriebe 7 Stecken; die Länge des Mühlsteins 1 Elle 14 Zoll im Diameter. Dieses so beschaffene Radewerk bringet den Mühlstein $65\frac{1}{3}$ mal herum, ehe das Tretrad A einmal herumkommt, wie aus nachstehender Rechnung zu ersehen:

	4	(4	
Das Kammrad C	256	(4	
Der Drehling D	36	$7\frac{4}{36}$ | $\frac{1}{9}$	oder $\frac{64}{9}$.

Das

Das Kammrad, an der (1
Drehlingswelle = 64 | $9\frac{1}{7}$ oder $\frac{64}{7}$.
Das Getriebe = = 7 |

64
64
256
384
63 | 4096 | $65\frac{1}{63}$.
41(1
3

2. Anmerkung.

Es werden die Zähler 64 und 64 mit einander multipliciret, kommt 4096, desgleichen werden auch die Nenner 9 und 7 mit einander multipliciret, kommt 63, mit diesen multiplicirten Nennern wird in die multiplicirten Zähler dividirt; so zeiget der Quotient die Umgänge, und dieses geschiehet bey allen dergleichen Berechnungen, wenn Brüche beym Dividiren übrig bleiben.

§. 6.

Wollte man eine Tretmühle mit zwey Gängen anlegen, oder einen Mahlgang und zugleich eine Stampfmühle, so müßte man auch mehr als einen Ochsen auf das Tretrad bringen, wenn beyde Werke zugleich gehen sollten. Dieses Radewerk könnte auf diese Art eingerichtet werden, wie folgendes Beyspiel zeiget:

Das große Kammrad C	216	3
Der Drehling D	72	
An die Drehlingswelle D wird ein Stirnrad gebracht, und hat Kammen	36 (6 72	(4 $2\frac{16}{28}$ $\frac{4}{7}$.
2ter Drehling-Stecken	28	
Kammrad	60 (4	$8\frac{4}{7}$.
Getriebe	7	

Diese drey Zahlen, als: 3, $2\frac{4}{7}$ und $8\frac{4}{7}$ werden mit einander multipliciret, und mit den multiplicirten Nennern in die multiplicirten Zähler dividirt, so zeiget der Quotient die Zahl der Umgänge:

$3 — 2\frac{4}{7} — 8\frac{4}{7}$

oder

$3 — \frac{18}{7} — \frac{60}{7}$

18

60

1080

3

49	3240	$66\frac{6}{49}$ mal drehet sich der Mühlstein herum, indem das große Tretrad einmal herumgehet.
	80 (6	
	36	

§. 7.

Von der Schräge oder Winkel, so ein schiefes Tretrad mit der Horizontallinie machet, ist

zu

zu bemerken, daß, je schräger ein solches Rad stehet, desto mehr kann der darauf stehende Ochse Gewalt ausüben. Es ist aber auch zu wissen, wenn ein Thier auf einem allzusehr schiefen Tretrade, indem das Rad unter ihm fortgehet, forttreten soll, solches darzu vielmehr Kraft anwenden muß. Daher hat ein Baumeister bey Anlegung solcher Maschinen hauptsächlich dahin zu sehen, daß die Thiere nicht über ihr Vermögen arbeiten müssen.

Die Schräge aber, so dergleichen Treträdern gegeben wird, ist die, wenn sie mit der Horizontallinie einen Winkel von 20 Graden machet. Es ist z. B. A B Tab. IX. Fig. 7. die Horizontallinie; beschreibet auf derselben einen halben Circul, und theilet ihn in 180 Grade, oder den 4tel Circul in 90 Grade, ziehet aus dem Mittelpunct D und dem 20sten Grad die Linie D E, so hat man die rechte Schiefe des Winkels von 20 Graden. Durch die Linie E D muß die Welle F perpendiculär aufgerichtet werden.

§. 8.

Man kann auch Thiermühlen auf folgende Art anlegen. Man macht ein hohes Laufrad A Tab. IV. Fig. 5, welches wohl 16 Ellen hoch seyn kann, an dessen Welle wird ein Stirnrad B gebracht, welches in einen Drehling C greifet; an die Drehlingswelle D kann ein Kammrad gesetzet werden, welches in ein Getriebe eingreifet,

oder es können Daumen in die Drehlingswelle D gesetzet werden, nachdem es eine Mahl- oder Stampfmühle werden soll.

Dergleichen Laufräder bringet man bey sehr tiefen Brunnen an, worinnen ein oder zwey Menschen laufen. An die Welle D machet man zwey Seile E und F mit Eymern G, welche in dem Brunnen H auf- und niedergehen. Wenn die Männer nach I zulaufen, so gehet das Seil E mit den Eymer G in die Höhe; wenden sich die Männer aber in dem Laufrade nach K zu, so gehet der Eymer G nieder, und der Eymer, welcher sich an dem Seile F befindet, gehet in die Höhe.

§. 9.

Man hat noch unterschiedene kleine Maschinen, die auf verschiedene Art zur Gangbarkeit gebracht werden können. Z. B. Durchs Feuer kann man eine Maschine zur Gangbarkeit bringen, wenn ein Deckel wie ein durchbrochener Schirm über das Feuer gemacht wird, an dessen Welle durch angebrachtes Radewerk ein Bratenwender getrieben werden kann, oder ein Blasebalk, oder eine Schleifmühle, und was dergleichen Maschinen noch mehr seyn möchten.

Dergleichen Schirm ist Tab. IV. Fig. 6. vorgestellet, welcher über einen Feuerheerd, wo die Hitze in der Feuermäuer in die Höhe steiget, kann angebracht werden. Die Flügel A werden von Eisenblech an eine stehende Spindel B angebracht,

woran

woran man ein Cronenrad C machet, welches in ein Getriebe D eingreifet. Die Getriebespindel D kann man seitwärts durch die Feuermäuer gehen lassen, und bey E ein Seilrad anbringen, welches durch Hülfe einer Schnur F, die um ein kleineres Seilrad G gewunden ist, dasselbe beweget. An der Welle des kleinern Seilrads kann die Maschine nach Gefallen angebracht werden. Weil nun die Hitze vom Feuer H in die Höhe steiget, so müssen die Flügel A nach einem schiefen Winkel wie die Windflügel gemacht werden, nämlich nach einem Winkel von 45 Graden.

Das sechste Capitel.

Von den Stampfmühlen, als Oel-, Loh-, Gewürz-, Hierse- und Pulvermühlen.

§. 1.

Unter den Stampfmühlen sind die Oelmühlen mit unter die vornehmsten zu rechnen: denn es wird in Sachsen und den angrenzenden Ländern viele tausend Wispel Rübesaamen erbauet, welcher in den Oelmühlen gestampft und ausgepreßt wird. Es werden aber selbige mit Staber-, Strauber-, Panster- und oberschlächtigen Rädern angeleget. Die Hauptstücke, so man bey Anlegung einer Oelmühle zu beobachten hat, sind

folgende: 1) Muß man wissen, wie viel die Daumenwelle A die Stampfen B Tab. III. Fig. 16. aufheben soll, indem das Wasserrad einmal herumkommt. 2) Wie die Löcher in den Grubenstock C gemacht werden. 3) Und wie die Daumen in die Welle einzutheilen sind.

§. 2.

Hat ein 8 Ellen hohes Staberrad 10 Zoll lebendig Gefälle und 1800 Quadratzoll Aufschlagewasser, wie im 3ten Cap. §. 6., so werden die Stampfen 5mal bey einem Umlaufe des Wasserrads aufgehoben, und können 8 paar (7 Ellen lang, 6 Zoll breit, 5 Zoll stark,) angeleget werden. Denn ein Wasserrad, so einen Mahlgang gehörig treibet, das hebt auch 8 paar Stampfen von dergleichen Länge und Stärke.

Nach dieser Proportion, weil sie vermöge der Erfahrung anwendbar ist, kann man bey allen Staberrädern, welche höher oder niedriger als 8 Ellen sind, nach der Regeldetri rechnen, wie viel mal jedes Rad durch seinen Umlauf die Stampfen heben muß. Z. B. Man wollte wissen, wie viel mal bey einem 9 Ellen hohen Staberrade die Stampfen aufgehoben werden müssen, so berechnet man solches auf folgende Art:

8 — 5 — 9

5

8 | 4(5 | $5\frac{5}{8}$ mal

werden

werden also die Stampfen bey einem 9 Ellen hohen Staberrade aufgehoben, wornach folglich das Radewerk eingerichtet werden muß. Zu unserm 8 Ellen hohen Wasserrade macht man ein Stirnrad von 60 Kammen, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, und lässet solches in einen Drehling von 36 Stecken greifen, so kommt die Daumenwelle $1\frac{2}{3}$ mal herum; nun setzet man zu jeder Stampfe 3 Daumen um die Peripherie der Welle, so werden die Stampfen B Tab. III. Fig. 16. fünfmal aufgehoben.

1. Anmerkung.

In dieser Figur sind nur ein paar Stampfen mit dem Grubenstocke vorgestellet, damit ein Unerfahrner sehen kann, wie die Stampfen mit dem Grubenstocke beschaffen sind.

§. 3.

Das zweyte Stück sind die Löcher in dem Grubenstocke; diese werden, wie Tab. V. Fig. 1. ausweiset, nach einer eyförmigen Figur ausgearbeitet, damit sich das zum Stampfen eingelegte Zeug umwenden könne, und von dem Niederfallen der Stampfen zum Pressen gut durcharbeitet werde, welche auf folgende Art eingerichtet sind:

Man eignet dem Loche eine gewisse Tiefe zu, ob nämlich viel oder wenig eingeschüttet werden soll, welches von a bis b 16, 17 bis 18 Zoll tief seyn kann; diese Tiefe theilet man in drey Theile,

giebt diesem Loche eine gewisse Weite, so von c bis d 10 Zoll angenommen werden kann; dann setzet man den Circul in den Punct e, thut ihn auf bis c oder d, reisset mit dieser Oeffnung die Bogen c f und d g, wenn dieses geschehen ist, setzet man den Circul in g, öfnet solchen bis f, ziehet den Bogen f m, und ferner aus dem Puncte f den Bogen g n, so ists geschehen, was man verlanget.

Unten auf den Boden des Lochs wird eine eiserne Platte, welche 1 Zoll stark, 8 Zoll lang und 5 Zoll breit seyn kann, eingeleget, (wie bey Fig. 2. zu sehen,) damit sich die Löcher nicht durcharbeiten. Da nun besagte Platten länger sind, als der Diameter eines Lochs auf den Boden ist, so wird an den Seiten, wo selbige anstößet, ein Zwickelchen von der Wölbung, wie die Punctirung bey m n zeiget, herausgemeiselt, an der andern Seite muß aber alles nach der vorgerissenen Figur bleiben. Hierbey ist noch zu erinnern nöthig, daß die Stampfen unten mit eisernen Ringen, welche 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll stark seyn können, beschlagen werden müssen, und unter dem Fuße werden aufgehauene großköpfigte Nägel eingeschlagen, daß der Saamen desto besser zerstoßen werden kann.

§. 4.

Zur Verfertigung der Löcher wird ein Bretchen, das 1 Zoll stark ist, ein Muster (welches auch Model oder Schabelone genennt wird) nach der Hälfte des Lochs c a und m b ausgeschnitten,

und

und in ein nach einer geraden Linie abgerichtetes 1 Zoll breit und 2 Zoll hohes Holz L M winkelrecht eingezapft Tab, V. Fig. 3. Dieses Model wird bey der Einarbeitung der Löcher in die Löcher gehalten, daß L M gerade oben auf lieget, so wird das Model allezeit winkelrecht im Loche stehen, wornach dann die Löcher gehörig ausgewölbet werden können.

§. 5.

Das dritte Hauptstück ist, wie man die Daumenwelle eintheilen soll. Da man aber verschiedene Oelmühlen hat, so sind auch vielerley Daumenwellen nöthig.

Denn man hat nicht allemal 8 paar Stampfen, wie hier angegeben worden, sondern man richtet sich mit der Zahl der Stampfen nach der Menge des Wassers und Gefälles, daher giebt es Oelmühlen mit 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 paar Stampfen. Auch müssen die Daumenwellen theils zweyhebig, theils dreyhebig seyn, das ist: die Welle muß jede Stampfe bey einem Umlaufe zweymal, in gewissen Fällen aber dreymal aufheben. Z. B. das Pansterzeug brauchet nur zweyhebige Daumenwellen, weil es ein doppelt Vorgelege hat; denn erstlich greifet das Stirnrad in einen Drehling, an dessen Welle ein Stirnrad ist, welches in Daumenwellen-Drehling eingreifet, durch welches Radewerk das Aufheben der Stampfen beschleuniget wird, daß man nur zweyhebige Daumenwellen nöthig hat. Ist bey

Staber- und Oberschlächtigenzeuge nur ein Vorgelege, und man will eine zweyhebige Daumenwelle machen, so wird jederzeit ein hohes oder vielkämmiges Stirnrad darzu erfordert, damit dadurch das Aufheben der Stampfen destomehr beschleuniget wird. Da nun oft verschiedene Arten von Daumenwellen nöthig sind, so habe ich selbige im 9ten Capitel besonders abgehandelt, wo aller Arten Daumenwellen nachgeschlagen und aufgesucht werden können.

§. 6.

Zur Auspressung des gestampften Saamens, werden in einen ohngefehr 6 Ellen langen und 1 Elle 12 bis 18 Zoll starken Klotz Tab. V. Fig. 4. zwey Löcher A 16 Zoll weit, 18 Zoll lang und auch so tief eingelochet, diese Löcher haben unten am Boden ein Loch eines Zolles groß, damit das ausgepreßte Oel durch, und in die untergesetzten Gefäße einlaufen kann, welches die Presse oder Oellade genennet wird.

In diese Löcher wird der zerstoßene Saamen, nachdem er zuvor in Haartücher eingeschlagen worden, in den besonders darzu verfertigten Näpfen B eingesetzet. Es sind aber diese Näpfe viereckigt, aus einer rüsternen oder weißbüchenen Pfoste verfertiget, und hohl ausgearbeitete Gefäße, (die Fig. 5. in etwas größerer Form vorstellt) welche, wenn man die Haartücher mit dem gestampften Saamen hineingelegt hat, mit dem sogenannten Kern C bedecket werden; diese Kerne

ne haben auswärts eine erhabene Rundung, welche in die Tiefe der Näpfe passet, und dem Oelkuchen seine gehörige Form giebt. Die Näpfe werden mit zwey, ohngefehr $2\frac{1}{2}$ Elle langen, und am obern Ende 8 Zoll starken Keilen G E Fig. 4. in der Oellade zusammengepreßt. Die Keile G E heißen die Treibekeile, und werden in der Oellade 1 Elle 2 bis 3 Zoll weit aus einander gelochet. Die andern D F werden die Lösekeile genennt. Sind die Näpfe eingesetzt; so wird der Lösekeil F in die Presse gezogen, und der Treibekeil G hineingetrieben, so wird der Napf bey I eingepackt und eingesetzet, der Lösekeil D in die Presse gezogen, dann wird der Schlägel auf den Keil E geführt; die Keile F G bleiben wenige Minuten eingepreßt stehen, dann führet man den Schlägel auf den Lösekeil F, nimmt den Napf mit den Oelkuchen heraus, und packet wieder ein, und dieses geschiehet wechselsweise, bis alles gestampfte Zeug ausgepreßt ist.

Damit aber die Lösekeile F D bey Einschlagung der Treibekeile G E sich nicht zurückeziehen, so ist zwischen jedem Treibe- und Lösekeile ein halbes Kreutz in die Presse gelegt, welches sich bey p in das darzu eingerichtete Loch in der Oellade anstemmt, und sodann gehen die Treibekeile so stark als die Kreutze sind, von den Lösekeilen ab und an dem Kreutze hinein, auf welche Art die Lösekeile stehen bleiben und sich nicht zurückeziehen; dieses Kreutz ist Fig. 6. besonders zu sehen. Der Schlägel H, welcher die Keile ein- und austreibet,

bet, ist an einer besondern Welle K, welches die Schlägelwelle heißt, befestiget, und kann durch eine Schinne von einem Keile zum andern gerichtet werden. Gegenüber befindet sich die sogenannte Zugscheere O, an welcher eine Stange mit einer Zuglatte P angebracht ist. Gehet nun die Daumenwelle W herum, so drückt der Daumen v die Stange mit der Zuglatte P nieder, wodurch der Schlägel in die Höhe gehoben wird, der, wenn der Daumen und die Zuglatte von einander abgehen, wieder herunterfällt, und die Keile eintreibet. Ist die Pressung vorbey, so wird, weil sich nicht alles Oel auf einmal auspressen läßt, die Masse zum zweytenmale gestampfet, und hierauf auf den Wärmofen gebracht. Dieser Wärmofen ist von Backsteinen gebauet, und mit einer oben befindlichen Platte versehen, auf welcher das gestampfte Zeug gewärmet wird, woraus die Oelkuchen zum Verkauf geschlagen, und zur Fütterung des Viehes verwendet werden.

§. 7.

Zur Verfertigung der Näpfe und Kern macht man sich eine Schabelone auf folgende Weise:

1) Hobelt man sich von hartem Holze ein Bret ab, welches $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll stark seyn kann, und verzeichnet die Weite des Napfes a b und die Tiefe b c darauf Tab. V. Fig. 7.

2) wird die Linie e c in fünf gleiche Theile getheilt, und werden aus den Puncten 1 und a die

die kreußweis sich schneidenden Bogen in f gezogen;

3) sodann setzet man den Circul in die kreußweis sich schneidenden Bogen f und ziehet die linie 1 a.

4) werden aus den Puncten b und 4 ebenfalls solche Bogen in g formiret, und

5) wird der Circul in den Bogen g gesetzt und die linie b 4 gezogen, so hat man die Hohlung eines Napfs beschrieben.

Nach diesen Bogen schneidet man die Schablone aus, und machet selbige $\frac{1}{2}$ Zoll breit, wie die Punctirung nach f g zu zeiget, und dann ist selbige fertig, welche Fig. 8. zu sehen ist.

Nun wölbet man die Näpfe nach den äußersten Bogen A aus, und nach dem innern Bogen B werden die Kern gemachet. Es werden aber die Kern C an den Seiten bey d und d einen halben Zoll kleiner, und also doppelt betrachtet, einen Zoll kleiner als die Näpfe B sind, und dieses geschiehet hauptsächlich deswegen, weil die Haartücher mit dem gestampften Zeuge in die Näpfe eingeleget werden, so füllet sich die Wölbung in den Näpfen in etwas aus, daher die Kern nicht so groß seyn dürfen, als die Näpfe; denn wenn solche so groß wären, so würden die Haartücher an den Seiten der Näpfe bald schadhaft geklemmet werden, ob man schon durch ein paar gute Haartücher, welche mit einem Ducaten bis

3 Thaler bezahlt werden, ohngefehr 200 Tonnen Oel schlagen kann.

Was die Figur der Näpfe betrift, so ist solche von verschiedener Art, ob nämlich die Kuchen flach oder tief, klein oder groß werden sollen, und ist daher eben nicht nöthig, die Schabelone in 5 Theile zu theilen, sondern man kann solche auch nach 3 und 4 Theilen machen. Was die Größe der Kuchen anbelangt, so werden die Näpfe 12 Zoll weit und $3\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll tief gearbeitet, die Haartücher müssen darzu 18 Zoll groß seyn. Zu kleinern Kuchen werden die Näpfe 11 Zoll weit und 3 Zoll tief bearbeitet, worzu die Haartücher 17 Zoll groß erfordert werden. Zur Auspressung des Saamen werden aber die Näpfe größer gemacht, damit mit der Pressung nicht so lange zugebracht wird.

Denn wie oben erinnert worden; werden die Kuchen noch einmal gestampft. Diese Näpfe kann man 14 Zoll weit und 4 Zoll tief machen, darzu müssen die Haartücher 22 Zoll groß seyn, daher werden obige die Kuchen- und diese die Saamennäpfe genennt. Die Kern, so zu den Kuchennäpfen gemacht werden, bedient man sich auch zu den Saamennäpfen.

§. 8.

Die vorher beschriebene Oelmühle ist mit einem Staberrade angegeben, und gezeiget worden, wie viel mal die Stampfen bey höhern oder niedrigern

drigern Staberrädern aufgehoben werden müssen. Da man aber auch Oelmühlen mit oberschlächtigen Wasserrädern zu erbauen pflegt, so will ich mit wenigem erinnern, wie bey dieser Art das Radewerk erbauet werden müsse.

Ich will den Fall setzen, es sollte die Oelmühle von einem 6 Ellen hohen oberschlächtigem Wasserrade ihre Bewegung erhalten. Hieraus entsteht nun die Frage: Wie viel mal müssen die Stampfen unter wehrendem Umlaufe besagten Rades aufgehoben werden? Dieses zu erfahren, mag folgendes Beyspiel erläutern.

Wenn nur beschriebene Oelmühle eine Mahlmühle wäre, so müßte der Mühlstein nach dem 3ten §. Cap. 3. zwölfmal herumlaufen, ehe das Wasserrad einmal herumgienge, da es aber eine Oelmühle ist, so werden die Stampfen 5mal aufgehoben; folglich verhalten sich bey den Mahl- und Oelmühlen, die Umgänge der Mühlsteine zu dem Aufheben der Stampfen, wie 12 zu 5, wenn, vorausgesetzt, die Mahl- und Oelmühle 8 Ellen hohe Wasserräder und einerley Kraft am Wasser und Gefälle haben. Ferner bey einem 6 Ellen hohen oberschlächtigen Wasserrade gehet der Mühlstein, so man das Kammrad nach der Proportion §. 11. Cap. 3. einrichtet, $14\frac{2}{3}$ mal herum, indem das Wasserrad einmal seinen Umgang vollendet. Da nun bey den Staberrädern zwischen den Umgängen der Mühlsteine und den Aufheben der Stampfen eine gewisse Proportion ist, so muß bey den oberschlächtigen Rädern dergleichen

gleichen auch beobachtet werden. Diese Proportionen erhält man durch die Reguldetri, wenn man annimmt, daß, wie sich bey Mahl- und Oelmühlen, so 8 Ellen hohe Wasserräder haben, die Umgänge der Mühlsteine zu den Aufheben der Stampfen verhalten, eben so verhalten sich dieselben bey den oberschlächtigen Wasserrädern. Zum Beyspiel:

12 — 5 — $14\frac{2}{3}$

3 3

36 44

5

36 | 220 | (4

4(4 | $6\frac{4}{36}$ | $\frac{1}{9}$ mal.

Folglich werden die Stampfen $6\frac{1}{9}$ mal bey einem 6 Ellen hohen oberschlächtigen Rade aufgehoben. Diese $6\frac{1}{9}$ multiplicirt man mit 36, nämlich mit der Quantität der Stecken, so der Drehling bekommen soll, und dividirt mit der Daumenwelle (zhebig) in das Product, so zeigt der Quotient die Kammen, so das Stirnrad bekommen muß. Z. B.

$6\frac{1}{9}$ oder $\frac{55}{9}$ 55

36

330

165 1(1

9 | 1980 | 220 | $73\frac{1}{3}$ Kammen.

1 | 33

Diese

Diese Berechnung beweiset folglich, daß $73\frac{1}{3}$ Kammen auf das Stirnrad kommen; allein, da die Zahl $73\frac{1}{3}$ ungleich ist, so nimmt man 72 Kammen an, und dieses geschiehet allemal, wenn ungleiche Zahlen herauskommen, wovon bereits schon gemeldet worden ist.

2. Anmerkung.

Die vorhergezeigte Rechnungsart ist nicht nur bey Oelmühlen, sondern auch bey Walk-, Loh, Pulver- und allen Stampfmühlen anwendbar. Wenn man nun bey den Schneidemühlen die Verhältnisse des Auf- und Niedergehens der Säge (welches bey einem 8 Ellen hohen Staberrade 10mal geschiehet,) gegen die Umgänge der Mühlsteine, wie nur gelehret worden, durch die Reguldetri suchet, so kann man gar bald finden, wie solche mit oberschlächtigen Rädern erbauet werden müssen, damit sie nach Proportion der Höhe des Rades ihre Dienste gehörig verrichten.

§. 9.

Von Lohmühlen.

Die Lohmühlen, auf welchen eichene und tännene Rinde zum Gebrauch der Gerber gestoßen wird, kommen, ihrer Einrichtung nach, mit den Oelmühlen überein, wobey dieses nur noch zu erinnern ist, daß man die Löcher A Fig. 17. Tab. III.

etliche Zoll weiter machet, als bey den Oelmühlen, damit die Rinde oder Schaale, so gestampfet werden soll, anfänglich, da sie noch aus großen Stücken bestehet, sich desto besser umwenden, und unter die Stampfen einfallen kann. Unten werden die Stampfen mit eisernen Schuhen, welche vier scharfe Ecken haben, beschlagen, damit sie desto besser zerstoßen können. In den Löchern des Grubenstocks sind wie bey den Oelmühlen eiserne Platten eingeleget.

3. Anmerkung.

Man kann auch die Löcher oval machen, damit die Schaalen besser eingeworfen werden können. Man pfleget auch lange Tröge, in welchen 4 Stampfen gehen, zu machen, und wölbet solche nur auf einer Seite wie Walkstöcke aus. Diese Tröge werden verwend gelegt, daß die Stampfen einfallen, wie die Schoßhämmer bey den Walkmühlen, worinnen sich die Loh sehr gut stößt. An einigen Orten wird die Loh auch gemahlen, allein die Schaalen müssen, ehe sie auf die Mühle gebracht, sehr klein gehackt werden.

§. 10.

Von Gewürzmühlen.

Diese sind einer Oelmühle ganz gleich; die Stampfen werden ebenfalls mit Eisen beschlagen, und der Grubenstock mit eisernen Platten gefüttert.

tert. Es ist hierbey weiter nichts zu bemerken, als daß um die Stampfen, wo sie in die Löcher fallen, Breter geschlagen werden müssen, damit das Gewürze nicht verstäubet. Es kann in demselben Pfeffer, Ingwer und ander Gewürze in großer Menge gestoßen werden.

§. 11.

Von Hiersemühlen.

Bey einer solchen Mühle ist nur eine einzelne Stampfe in jedem Loche; sie ist ebenfalls wie eine Oelstampfe beschaffen und unten mit Eisen beschlagen. Was den Grubenstock betrift, so wird die Wölbung wie bey den Oelmühlen eingerichtet, da aber jedes Loch nur eine Stampfe hat, so werden die Löcher etwa einen Zoll im Diameter enger gemacht. Es dürfen aber die Stampfen niemals den Boden des Lochs berühren, denn fielen solche auf den Boden, so würde der Hiersen ganz zerstoßen werden, daher werden die Löcher allemal so vollgeschüttet, daß die Stampfen unten nicht auffallen können, damit sich nur die Schaale vom Hierse stößet, welcher durch öfteres Sieben von den Kleien gesäubert und zum Gebrauch fertig gemacht wird.

§. 12.

Von Pulvermühlen.

Die Einrichtung der Pulvermühlen kommt mit der Beschaffenheit der Oelmühlen, in An-

sehung des Wasserrads, Stirnrads, Drehlings und Daumenwelle völlig überein. Die Stampfen sind nicht mit Eisen, sondern mit Messing beschlagen, und zwar so, daß das Holz über dem Messing vorragt. Wie die löcher des Grubenstocks gemacht sind, zeigt Fig. 18. Tab. III. bey E deutlich, dieselben können 11 Zoll weit und 14 Zoll tief seyn. Damit aber der Grubenstock von dem Auffallen der Stampfen sich nicht durchstößet, wird in den Boden jedes Lochs eine Platte von weißbüchenem Holze m, welche 4 Zoll stark seyn kann, eingeleget; um aber solche Platten, wenn sie nicht mehr tauglich sind, leicht wieder herausbringen zu können, müssen gleich anfangs, wenn der Grubenstock gemacht wird, bey n löcher etwa ein Zoll groß mit durchbohret werden, durch welche man alsdann die Platten mittelst eines eisernen Bolzens, herausschlagen, und statt derselben wiederum neue hineinsetzen kann.

Die Verfertigung des Pulvers ist folgende: Man nimmt gestoßene Kohlen von leichtem Holze und klein gestoßenen Schwefel, und mischt beydes in einem hölzernen Gefäße wohl unter einander, dann wird geläuterter Salpeter darzu geschüttet und mit dem Umrühren fortgefahren. Diese ganze Masse wird in die Stampflöcher gethan, alle halbe Stunden umgerührt, und nach 3 Stunden allemal herausgenommen und angefeuchtet, damit sichs nicht entzündet. Bey guten Pulver wird die Masse 24 Stunden, bey schlechten aber nur 12 Stunden gestampfet; dann

kommt

kommt solche genugsam gestampfte Masse ins Kornhaus, wird mit hölzernen Tellern durch Siebe von verschiedener Weite geschlagen, und auf diese Art gekörnt, darauf auf mit Leisten umgebene Breter geschüttet und in heißen Stuben gedörret.

4. Anmerkung.

Das Pulver soll am stärksten werden, wenn zu 1 Pfund Salpeter 6 Loth Kohlen und zum höchsten 4 bis 4½ Pfund Schwefel genommen, und dieses 30 Stunden lang durcharbeitet wird.

Das siebente Capitel.

Von Walkmühlen.

§. 1.

Walkmühlen dienen darzu, daß man Leder, Tücher, Leinwand, Strümpfe und allerhand Zeuge darinnen walket, das ist: stampfet, und zu seiner gehörigen Gelindigkeit bringt; solches geschiehet durch Hämmer A Tab. III. Fig. 19., welche gleichfalls, wie bey Oelmühlen, durch die Daumenwelle B aufgehoben werden, und arbeiten ebenfalls paarweise in einem jeden Loche. Besagte Hämmer A sind an 6 bis 7 Ellen lange Arme C befestiget, an welchen sie sich bey D um eine hölzerne Spindel, als um ihr Centrum, bewegen.

Diese Häminer müssen nach einem Circulbogen, welcher mit dem Radio der Arme C beschrieben wird, ausgearbeitet werden; ihre Länge kann 4 bis $4\frac{1}{2}$ Elle, die Breite 9 Zoll seyn, und die Stärke richtet sich nach der Größe des Lochs. Denn es werden die Löcher nicht von einerley Größe gemacht, weil man nicht allemal gleichviel einzulegen hat; daher giebt es Löcher von 12, 14 bis 16 Zollen weit, nach welchen verschiedenen Größen auch die Stärke der Hämmer eingerichtet werden muß, damit solche die Löcher an beyden Seiten gehörig ausfüllen. Unten sind die Hämmer mit 3 Zähnen e versehen, von welchen der untere der Treibezahn heißt und 8 Zoll lang ist, die andern aber nur 4 Zoll lang sind.

§. 2.

Das Hauptstück bey einer Walkmühle ist der Walkstock F, in welchen die Löcher nach einer gewissen Rundung ausgearbeitet werden müssen, weil es auf dieselben größtentheils ankömmt, wenn die Tücher, oder was zu walken eingeleget wird, nicht zu Schaden oder in Stücken gewalket, sondern ganz und vollkommen ihre Güte und Gelindigkeit bekommen sollen. Viele unter den Mühlenbauverständigen bedienen sich folgender Bauart. Die linie a b Tab. V. Fig. 9. oder die Tiefe eines Lochs theilen sie in drey gleiche Theile, und mit einem dieser Theile werden aus c und d die kreutzweis sich schneidenden Bogen g gemacht, setzen in den Punct g den einen Fuß des Circuls, öfnen

solchen

solchen bis b und beschreiben damit den Bogen b m n, wodurch die Wölbung eines Bogens beschrieben wird; wornach sie eine Schabelone von einem Zoll starken Brete ausschneiden, nach welcher die Löcher eingewölbet werden. Gemeiniglich ist die Tiefe eines Lochs hinten bey a b 20 Zoll. Bey legung des Walkstocks theilen sie die Weite a n ebenfalls in 3 Theile, hängen an den ersten Theil ein Senkbley bey o, und wenden nach demselben so lange, bis das Bley unten bey b eintrift, welches sodann die lage des Walkstocks zeiget.

§. 3.

Eine Andere Art. Man theilet die Tiefe des Lochs n b, welche 20 Zoll beträgt, Tab. V. Fig. 10. in 4 gleiche Theile, mit einem dieser Theile werden aus c und d die kreußweis schneidenden Bogen g gemacht, den einen Fuß des Circuls seßet man in den Punct g, öfnet denselben bis b und beschreibet damit den Bogen b m n, wodurch endlich die Wölbung eines Lochs beschrieben ist. Bey legung des Walkstocks wird die Weite n und n ebenfalls wie die Tiefe in 4 gleiche Theile getheilt; an den ersten Theil hält man ein Senkbley bey o, und wendet den Stock bis das Bley unten bey b eintrift, so erlangt man die Lage des Walkstocks.

1. Anmerkung.

Trägt man den Bogen b m n von der andern Art in die erste Schabelone, wie die punctirte

Linie bey v zeiget, so ergiebt sich, daß die erste einen größern Bauch als die andere hat, und nicht so geschickt zu wenden ist, wie die andere. Allein, wenn man die zweyte Art nach 4 Theilen legt, so wird der Stock zu sehr verwendet. Am besten ists, wenn man den Stock nach 4 Theilen wölbet, und solchen nach 3 Theilen leget.

§. 4.

Bey Verfertigung der Hämmer macht man sich eine Schabelone Tab. V. Fig. 11. von einem Zoll starken Brete, welche mit den Circulbogen (wie § 1. dieses Capitels beschrieben worden,) verrissen und an dieselbe die Zähne nach ihrer gehörigen länge geschnitten werden; welche dazu dienet, daß man sie auf das Holz, wovon die Hämmer gemacht werden sollen, bequem legen, und solche darnach verzeichnen kann. Hierbey ist aber auch zu erinnern, daß die Hammer, wenn sie gehörig ausgebogen sind, solche so tief als sie im Loche stehen, hinten nach einer geraden Linie bearbeitet werden, welches die punctirte Linie an dem Stückchen Hammer Fig. 12. Tab. V. bey a anzeiget.

§. 5.

Die Hämmer A Tab. III. Fig. 19. müssen in den Walkstock F hinten bey m ganz genau passen, daß nur ein viertel Zoll Raum bleibt; denn hangen die Hämmer weit vorwärts nach der Wölbung

bung zu, so geschiehet es, daß die Tücher, oder was sonst zum Walken eingelegt ist, hinter den Hämmern in die Höhe kriecht und öfters sitzen bleibt, folglich sich nicht wenden kann, wodurch die Tücher zerschlagen und fast ganz unbrauchbar werden. Auch müssen die Hämmer an den Seiten das Loch gehörig ausfüllen, und darf nur so viel Raum bleiben, daß solche aus- und eingehen können.

Wenn dann die Hämmer A hineingebracht werden, hobelt man sich ein $\frac{1}{4}$ Zoll stark Bret, legt es hinten bey m in den Walkstock, steckt den Hammer an den Arm C und läßt ihn in den Stock nieder, schiebt denselben hinter, daß er an dem Bretchen anliegt, und keilet ihn an den Arm C feste, welches auch mit dem andern Hammer geschiehet, worauf alsdann das Bretchen wiederum herausgenommen wird. Denn wollte man die Hämmer aus freyer Hand ankeilen, so kämen sie entweder zu weit hinaus, daß sie hinten bey m klemmten, oder zu weit herein nach der Wölbung zu, welches beydes nicht seyn darf.

§. 6.

Weil in diesem Capitel einmal von Hämmern die Rede ist, so will ich zugleich mit anmerken, daß auch das Pappiermachen durch Hämmer verrichtet werden muß, und auf folgende Art geschiehet:

1) Werden die wollene Hadern von den leinen gesondert,

2) die Hadern zerhackt und eine Zeit lang eingeweicht,

3) dieselben in den Trog A Tab. III. Fig. 20. gethan, worinnen in jedem Loche 4 Hämmer B arbeiten, und die Hadern zerschlagen und völlig auflösen. Diese Hämmer sind aber nicht, wie die bey den Walkmühlen, ausgebogen, sondern jeder derselben muß, wenn er auf den Boden des Troges auftritt, perpendicular stehen.

4) Werden dann die zerschlagenen Lumpen herausgenommen, mit etwas Kalk vermischt, und so bleiben sie eine Zeit lang stehen, in welchem Zustande solche halbes Zeug genennet werden.

5) Kommen dieselben zum zweytenmal unter die Hämmer, werden noch einmal gestampft, und man nennt sie sodann ganzes Zeug. Dieses Zeug kömmt hierauf in einen langen Trog, wird mit noch mehr Wasser vermischt, und durch den sogenannten Rechen, welcher durch eine Gurbel hin und her bewegt wird, zerrühret. Diese nun völlig aufgelöste Masse wird in eine Butte gethan, in welcher zur Erwärmung der Masse eine Blase angebracht ist; aus dieser Butte wird die Masse auf Formen geschöpft, die aus einem hölzernen viereckigten Rahmen bestehen, der über und über der Länge nach mit feinen Drath bezogen, und in dessen Mitte das Zeichen mit dergleichen Drath eingeflochten ist. Das Wasser läuft durch die Drathform durch, und das Zeug bleibt zurück, welches auf einen nach der Größe des Bogens eingerichteten Filz gedrückt wird, darauf der Bogen

kleben

kleben bleibt, und dadurch von der Form abgehet. Diese Filze werden nebst dem darzwischen liegenden Papier in Quantitäten über einander gelegt, vermittelst einer Presse die überflüssige Feuchtigkeit davon ausgepreßt, das zwischen den Filzen liegende Papier vorgenommen, solches auf Haarleinen gehängt und Bogenweise getrocknet. Soll dergleichen Papier zum Drucken gebraucht werden, so wird solches sodann in Bücher zu 25 Bogen, und Rieß zu 20 Büchern getheilt und in Ballen gepackt; wenn es aber zum Schreiben brauchbar werden soll, so wird es erstlich durch Leimwasser gezogen, gelinde gepreßt, hierauf zum zweytenmal durch ein mit Alaun versetztes Leimwasser gezogen, zum trocknen wieder aufgehängt, und dann geglättet; dieses Glätten geschiehet entweder auf einer Platte mit einem Marmorstein, oder durch den Planierhammer, welcher letztere durch das Mühlenwerk getrieben wird.

2. Anmerkung.

Es sind außer diesen erklärten Arten von Mühlen nicht wenig andere Mühlen, wobey wir uns aber hier nicht länger aufhalten, sondern solche bis zum 2ten Theile verspahren, und nunmehr zur Verfertigung des gesammten Radewerks wenden wollen.

Das

Das achte Capitel.

Von
Verfertigung des gesammten Radewerks so bey Mühlen und allen Maschinen vorkommt und gebraucht wird.

§. 1.

Im zweyten Cap. §. 6. ist erkläret worden, daß die Staber- und Pansterräder aus 2 Reifen bestehen, und solche nur der Weite nach unterschieden sind; daher ist zu erinnern, daß sie beyde auch auf gleiche Art verfertiget werden. Denn wenn man in die Reifen 2 bis $2\frac{1}{2}$ Elle lange Schaufeln macht, so ist es ein Staberrad, macht man aber die Schaufeln in besagte Reife noch einmal so lang, so heißt es ein Pansterrad, folglich wird in Absicht der Reifen ein Staberrad wie ein Pansterrad und ein Pansterrad wie ein Staberrad gemacht. Auch ist im 2ten Cap. §. 3. gemeldet worden, daß, wo viel Wasser vorhanden ist, die Schaufeln weiter als bey wenigem Wasser aus einander stehen müssen. Es können aber auch die Räder nicht von einerley Höhe gemacht werden, denn man hat fünferley Arten derselben, als: 6schaufliche, 7schaufliche, 8schaufliche, 9schaufliche und 10schaufliche Wasserräder; wobey zu merken ist, daß diese Räder nur nach den Vierteln

benennt

benennt werden: denn wenn man sagt ein 6schauflich Wasserrad, so hat solches 24 Schaufeln, ist aber die Rede von einem 7schauflichen Wasserrade, so enthält solches 28 Schaufeln; desgleichen mit den übrigen. Die Stirn-, Kammräder und Drehlinge werden gleichfalls nach den Vierteln benennt; wenn daher gesagt wird, das Stirnrad hat so viel Kammen im Viertel, oder das Kammrad hat so viel Kammen im Viertel; oder wenn es heißt ein 8steckiger Drehling, so hat solcher 32 Stecken.

§. 2.

Zu Verfertigung der Wasserräder wird ein Radestuhl aufgeschlagen. Tab. II. Fig. 8. Man nimmt darzu vier Balken A, welche ohngefehr 1 Elle länger als das Rad hoch werden soll, und 6 bis 8 Zoll stark seyn können; diese werden, wie die Figur zeiget, zusammen geschlossen, bey C werden Beine eingesetzt, diese werden so lang gemacht, daß man mit etwas gekrümmten Leibe davorstehen und arbeiten kann. Bey B wird ein Riegel eingelegt, und ein Loch ohngefehr $1\frac{1}{2}$ Zoll stark eingebohrt; dann wird auf der Drehbank ein Holz mit zwey Zapfen abgedrehet, welches der Münch genennt wird, und bey Fig. 9. in etwas großer Form zu sehen ist; der unterste Zapfen bleibt so stark, als das Loch im Riegel B ist; der obere Zapfen wird ohngefehr $\frac{3}{4}$ Zoll stark. Dieser Münch wird mit dem Zapfen Z in des Riegels Loch bey B eingesetzt, und sodann ist der

Rade-

Radestuhl fertig. Die Radestühle macht man auch auf folgende Art: Man fertiget sich etwa 6 oder 8 Röcke P Tab. II. Fig. 6., legt solche mit schwalbenschwänzigen Zapfen in den Stock Q und bohret ein loch in das Mittel des Stocks, machet einen Münch hinein, so ist der Radestuhl fertig.

§. 3.

Auf den Radestuhl Tab. II. Fig. 8. werden die Reifen mit doppelten Felgen zusammen gelegt, das ist, man arbeitet Pfosten nach der Rundung des Rades aus, und eignet solchen nach Beschaffenheit der Umstände eine gewisse Länge zu. Ein solches ausgearbeitetes Stück, wie Tab. II. Fig. 10, wird dann eine Felge genennet; ihre Stärke ist 2 Zoll und die Breite 10 Zoll. Zur Verreissung der Felgen macht man sich einen Stangen- oder Radecircul D, bohret bey m und n zwey Löcher 10 Zoll weit, oder so breit die Felgen werden sollen, aus einander, schraubet an demselben nach der halben Höhe des Rades bey D einen Zahn, welcher Fig. 11. in etwas größerer Form besonders zu sehen. Legt man nun den Radecircul mit dem Loche m in des Münchs Zapfen, so kann man die Felgen zu äußerst verreissen, hebt man hingegen den Radecircul aus, und legt ihn in das Loch n, so kann man die Felgen zu innerst verreissen. Es ist aber noch zu erinnern, daß der Radecircul aus dem Mittelpuncte des Lochs m nach einer geraden Linie ausgeschnitten, und hinten

bey

bey W ein halbrundes Loch haben muß. Denn wenn man eine Felge nach dem äußern und innern Circul verrissen hat, so hebt man den Radecircul aus, und legt ihn mit dem halben Loche in den Münch, und verreißt solche nach ihrer länge an beyden Enden, welches jedesmal aus dem Mittelpunct des Rades geschehen muß. Der Radecircul, wenn er in den Münch gelegt wird, muß gerade oder horizontal liegen; denn der Münch darf nicht höher seyn, als eine Felge stark ist. Wenn demnach die Felgen doppelt zusammengelegt werden, oder wenn man ein Rad macht, da die Pfosten stärker sind, als der Münch hoch ist, so bohret man in ein hölzern Stöckchen ein Loch (welches Fig. 12. besonders zeiget) und leget es auf den Münch, daß der Circul horizontal kommt. Sind die Felgen abgerichtet und gehörig ausgebogen, so fängt man an die Reife zusammenzustoßen, und zwar auf folgende Weise:

Auf den Radestuhl legt man die Felge H, und auf dieselbe zwey Felgen I und K; an diese drey Felgen werden 4 eiserne Zwingen bey 1, 2, 3, 4 gelegt, (eine dergleichen Zwinge ist Fig. 13. besonders zu sehen,) auf jede Zwinge wird ein hölzerner Keil S geschlagen und die Felgen an einander gezwungen. Wo die obersten Felgen I und K bey H zusammenstoßen, und der Stoß trift nicht ganz genau, so wird mit einer Säge darzwischen geschnitten, damit der Stoß zusammen paßt. Die Felgen müssen aber allezeit nach der Peripherie des Rads gelegt werden. Ist dieses

ses alles gehörig verrichtet, bohret man zwischen jede Schaufel zwey paar Löcher, (in gewissen Fällen aber auch drey paar, und bey Kamm-, Stirnrädern und Drehlingen werden zwischen jeden Kamm und Stecken nur ein paar Löcher gebohrt,) durch diese Löcher werden hölzerne Nägel geschlagen, daß die Felgen zusammenhalten, die Zwingen abgenommen, und die 3 Felgen umgewendet, daß I und K unten zu liegen kommt. Nun werden die Felgen L und O auf vorige Art daran genagelt, dann wieder umgewendet und die Felgen P Q angenagelt, und verfährt man so lange, bis der ganze Reif zusammen ist; nur muß der Reif bey jedesmaliger Anlegung anderer Felgen gehörig in Circul gelegt werden. Die Nägel werden mit den Felgen gleich eben abgehobelt, damit die Schaufeln genau verzeichnet werden können. Diese Zusammenlegung wird bey allen Rädern auf gleiche Art verrichtet, welches bey dem Stirnrade Fig. 6. und auch bey dem Kammrade Fig. 7. Tab. II. deutlich zu sehen ist. Es darf aber 1) keine Schaufel, 2) keine Nägel und 3) kein Arm auf einen Stoß kommen; denn wenn zum Beyspiel eine Schaufel bey M zu stehen käme, wo unten der Stoß N ist, so wird die Schaufel in die Felge M einen halben Zoll eingelarft, und auch das Loch vor des Schaufels Zapfen durchgemacht: denn da unten die Felgen zusammen stoßen, und folglich nicht auf diesem Orte halten können, auch in die obere Felge M die Schaufel eingeschnitten und eingelocht ist, so

hat

hat folglich der Reif auf diesem Orte wenig Holz und bricht daselbst bald entzwey; eben so verhält sichs, wenn Nägel auf die Stöße kommen oder Arme darauf eingelegt werden. Dergleichen Mißgeburten trift man öfters an; und man sollte fast nicht glauben, daß dergleichen Verfertiger solche Kleinigkeiten nicht wissen sollten.

Wer demnach in solcher Arbeit nicht hinlänglich erfahren ist, der mache sich einen verjüngten Maaßstab, und reisse die Rade darnach auf, da er dann nach diesem Maaße die Länge und Breite der Pfosten abmessen und gehörig eintheilen kann. Es ist aber dieser Reif, so auf dem Radestuhle Tab. II. Fig. 8. lieget, perspectivisch vorgestellet, damit man die Zusammenlegung der Felgen deutlich sehen kann. Allein, obschon eine perspectivische Zeichnung in die Augen fällt, so kann das gehörige Maaß doch davon nicht abgemessen werden, um deswillen sollen künftig alle Rade nach geometrischer Art mit beygefügtem Maaßstabe vorgestellt und deren Eintheilung ganz deutlich gezeiget werden.

§. 4.

Ein Wasserrad mit 24 Schaufeln zu machen.

Diese Räder macht man von 8 Stücken, oder doppelt gerechnet 16 Stück zu einem Reifen. Damit man aber die richtige Länge einer Felge erfährt, und bey der Zusammenlegung des Rades nicht fehlt, so theilet man die halbe Höhe des

Rades A B Tab. VI. Fig. 1. in 17 gleiche Theile, wovon 13 Theile die Länge einer Felge A C des Bogens A D C oder den 8ten Theil des Rades geben.

Die Eintheilung der 17 Theile verrichtet man auf dem Radecircul Fig. 3. und stellet den Stangencircul Fig. 4. nach seinen gehörigen 13 Theilen, womit die Länge der Felgen abgestochen werden. Diesen Stangencircul nennen die Mühlengewerken das Viertelmaaß. Zu merken ist, daß, wo die untersten Felgen zusammenstoßen, dieselben mit punctirten Linien bemerkt sind, damit man die obern und untern Felgen unterscheiden kann, wo sie zusammenstoßen.

Bey Zusammenlegung theilet man die Länge einer Felgen in 9 gleiche Theile, und auf dem 4ten Theile leget man an. Z. B. F und E ist die Länge der untersten Felge, diese theilet man von E gegen F zu äußerst der Felge in 9 gleiche Theile, und leget die obern Felgen G H und G I, daß sie auf der untersten Felge auf dem 4ten Theile zusammenstoßen, so daß also von E bis G 4 Theile und von G bis F 5 Theile auf der untersten Felge sind. Auch kommen von E bis G 4 paar Nägel und von G bis F 5 paar dergleichen, folglich bekommt jede Felge 9 paar Nägel, und kommen 3 paar Nägel zwischen jede Schaufel und 3 Schaufeln auf jede Felge zu stehen.

Bey dem andern Reife Fig. 2. theilt man ebenfalls die unterste Felge E F in 9 gleiche Theile, aber anstatt daß man bey dem ersten Reifen

von

von E bis G auf den 4ten Theil angelegt hat, so leget man bey dem andern Reifen von E bis G auf den 5ten Theil an, daß also die obern Felgen G H und G I bey G auf den 5ten Theil zusammenstoßen; auch kommen von E bis G 5 paar Nägel und von G bis F 4 paar derselben zu stehen: denn wenn ein Rad aus zwey Reifen oder Scheiben bestehet, so muß eine rechts und die andere links gemacht werden, wenn die Stöße recht fallen und alles gehörig zusammen treffen soll; und kann alsdann nicht fehlen, daß, wenn man den ersten Reif auf den andern legt, G F mit seinen 5 Theilen auf E G den andern Reifen seine 5 Theile trift, und des ersten Reifen seine 4 Theile E G treffen dann bey den andern Reifen auf die 4 Theile G F.

Die Arme K müssen auf der langen Seite der Felgen eingelegt werden, und zwar auf den ersten Reifen zwischen G F, wo die 5 Theile sind, und bey dem andern Reifen zwischen E G, wo ebenfalls die 5 Theile sind. Drey paar Nägellöcher, wo die Arme hin zu liegen kommen, dürfen nicht eingebohret werden, denn wenn die Arme K eingelegt werden, so wird oben über dieselben ein ohngefehr 4 Zoll starkes Pfostenstück Fig. 5. Tab. VI. genagelt, welches der Laschen genennet wird, und nebst den Reifen mit 5 Löchern durchbohret werden muß.

Die Arme können 4 Zoll stark und 5 Zoll breit seyn. Sie kommen mit einem Kamm m Fig. 1. in die Reifen einzuliegen. Durch die

Welle L werden kreutzweis Löcher gemeiselt, die Arme durchgesteckt und fest eingekeilet, wie die Punctirung bey n Fig. 2. Tab. VI. zeiget. Wenn dann die Arme nebst den Reifen in die Welle gehängt und gehörig feste gemacht sind, so werden die Schaufeln eingemacht, und das Rad ist nunmehr fertig. Uebrigens sind alle Stöße, Schaufeln, Nägel und Laschen ganz deutlich auf den Reifen zu sehen.

Wer also dergleichen Rad machen will, und nicht gründlichen Bescheid weiß, darf nur die Figuren zur Hand nehmen, so wird er alles im Großen darnach machen und gar nicht fehlen können, zu welchem Ende und zu desto besserer Deutlichkeit hier bey diesem Rade beyde Reifen aufgerissen sind, solches daher fernerhin zu thun überflüßig seyn möchte. Solchemnach will ich in Zukunft nur einen Reif von jedem Rade vorstellen und dessen Eintheilung zeigen.

Zu erinnern ist noch, daß dieses nur vorgestellte Rad nach hiesiger Landesart ein Gschauflich Rad genennet wird, weil die Räder nur, wie schon oben gesagt, nach den Vierteln benennet werden.

§. 5.

Ein Wasserrad mit 28 Schaufeln zu machen.

Diese Räder werden ebenfalls von 8 Stücken gemacht, und also 16 zu einem Reifen, aber mit kurzen und langen Felgen Tab. VII. Fig. 1.: denn es kommen auf die kurzen Felgen m n

3 Schaufeln, und auf die langen Felgen o p
4 Schaufeln zu stehen.

Damit man nun die richtige Länge erfährt, und bey Zusammenlegung des Rades nicht fehlet, so suchet man erstlich die Länge einer gleichen Felge, oder den 8ten Theil des ganzen Rades, wie im vorhergehenden §. bey den 6schauflichen ist gewiesen worden. Nämlich man theilet die halbe Höhe des Rades A B in 17 gleiche Theile, 13 davon geben die Länge einer Felge A C des Bogens A D C oder den 8ten Theil des Rades, wenn das Rad von 8 gleichen Stücken gemacht werden sollte. Diesen Bogen A C theilet man, nachdem er mit dem Radecircul auf eine Pfoste gerissen, und der Länge nach abgestochen ist, in 7 gleiche Theile, 8 dieser Theile geben eine lange Felge p o, und 6 Theile eine kurze Felge m n. Es werden aber zwey Stangencircul zur Abstechung der Felgen erfordert, denn einer wird nach der langen Felge und der andere nach der kurzen Felge gestellet.

Bey Zusammenlegung muß der Anfang auf einer langen Felge gemacht werden; denn wenn man den Anfang auf der kurzen Felge machen wollte, so kämen einige Schaufeln auf die Stöße; dahero wird eine lange Felge in 2 gleiche Theile getheilet, auf dem Mittel derselben der Anfang gemacht, und kommen zwischen jede Schaufel 2 paar Nägel, also auf die lange Felge 8 paar, und auf die kurze Felge 6 paar Nägel, welches alles deutlich aus der Figur zu ersehen ist.

§. 6.

Ein Wasserrad mit 32 Schaufeln zu machen.

Hier suchet man das 8tel Maaß, wie bey den 6schauflichen §. 4. ist angewiesen worden, machet es aus einerley langen Felgen, und leget auf dem Mittel an. Es kommen auf jede Felge 4 Schaufeln und zwischen jede Schaufel 2 paar Nägel zu stehen, welches Tab. VII. Fig. 2. deutlich zu sehen ist.

§. 7.

Ein Wasserrad mit 36 Schaufeln zu machen.

Diese Räder werden gleichfalls von 8 Stücken gemacht, und also 16 Stücken zu einem Reifen, aber mit kurzen und langen Felgen Tab. VIII. Fig. 1. Denn es kommen auf die kurze Felge r s 4 Schaufeln, und auf die lange Felge t u 5 Schaufeln zu stehen. Damit man nun die richtige Länge erfährt und bey Zusammenlegung des Rades nicht fehlt, so suchet man den 8ten Theil des ganzen Rades, wie bey dem vorhergehenden gewiesen worden. Man theilet nämlich die halbe Höhe des Rades A B in 17 gleiche Theile, 13 dergleichen Theile geben die Länge einer Felge A C des Bogens A D C oder den 8ten Theil des Rads, wenn das Rad von 8 gleichen Stücken gemacht werden sollte.

Diesen Bogen theilet man, nachdem er mit dem Radecircul auf eine Pfoste gerissen und der Länge nach abgestochen ist, in 9 gleiche Theile,

10 dieser Theile geben eine lange Felge t u und 8 dieser Theile eine kurze Felge s r, und alsdann werden die Stangencircul, welche zur Abstechung der Felgen gebraucht werden, darnach gestellet.

Bey Zusammenlegung wird der Anfang auf einer kurzen Felge gemacht. Denn wenn man den Anfang auf einer langen Felge machen wollte. wie bey den 7schauflichen, so kämen 8 Schaufeln auf die Stöße. Es wird demnach eine kurze Felge in 2 gleiche Theile getheilet, und auf dem Mittel derselben der Anfang gemacht. Zwischen jede Schaufel kommen 2 paar Nägel, und also auf die kurze Felge 8 paar und auf die lange 10 paar Nägel, welches die Figur ganz deutlich zeigt.

§. 8.

Ein Wasserrad mit 40 Schaufeln zu machen.

Tab. VIII. Fig. 2.

Diese Art Räder bekommen eine große Höhe, deshalb macht man sie gemeiniglich von 10 Stücken, damit man die Pfosten zu den Felgen nicht zu breit nöthig hat. Der 10te Theil wird nun folgendergestallt gefunden. Man theilet die halbe Höhe A B in 17 gleiche Theile, und suchet das 8tel Maaß A C; diesen Bogen A D C theilet man in 5 gleiche Theile, und nimmt davon 4 Theile a b, so hat man das Felgenmaaß zu 10 Stücken.

Man kann auch die halbe Höhe B C in 13 gleiche Theile theilen, so geben 8 Theile auch das Felgenmaaß zu 10 Stücken. Es kommen 4 Schau-

feln auf jede Felge, und zwischen jede Schaufel 2 paar Nägel, folglich bekommt jede Felge 8 paar Nägel.

Die Felgen werden auf dem Mittel zusammen gelegt, wie die Figur besagt.

§. 9.

Von oberschlächtigen Wasserrädern.

Diese Räder sind in Absicht ihrer Höhe sehr unterschieden, denn man hat 3, 4, 5, 6, 7, 8 bis 16 Ellen hohe oberschlächtige Wasserräder, und müssen folglich auch aus unterschiedenen Stücken zusammen gesetzet werden.

1) Die niedrigsten, so 3 bis 4 Ellen hoch sind, macht man von 4 Stücken; 2) die, welche 5 bis 6 Ellen Höhe halten, von 6 Stücken; 3) diejenigen, so 7 bis 8 Ellen Höhe haben, von 8 Stücken; 4) die, so von 8, 9, 10 bis 11 Ellen Höhe sind, von 9 Stücken. Weil diese Art Räder schon ziemlich hoch werden, so hängt man sie an 3 Arme, und kommt keinem Stoße von 9 Stücken zu nahe; 5) sind die Räder 12 bis 14 Ellen hoch, so werden solche von 12 Stücken, 6) halten sie aber 15 bis 16 Ellen Höhe, so werden dieselben von 16 Stücken gemacht.

1) Zu den 4stückigten theilet man die halbe Höhe des Rades a b Tab. IX. Fig. 3. in 12 gleiche Theile, und sticht auf der Linie a b über die Peripherie b c noch 5 Theile dazu, diese 17 Theile nun machen das Viertelmaaß aus. 2) Zu 6

Stücken

Stücken ist der Halbmesser das Felgenmaaß, denn dieser läßt sich 6mal in der Peripherie herumtragen. 3) Zu 8 Stücken ist es bey den Unterschlächtigen im 4ten §. erklärt zu finden. 4) Zu 9 Stücken suchet man erstlich den 8ten Theil, wie bey den Unterschlächtigen ist gezeiget worden, und diesen Bogen des 8ten Theils A B Fig. 5. Tab. IX. theilet man in 9 gleiche Theile, so geben 8 solcher Theile die Felgenlänge zu 9 Stücken. 5) Zu 12 Stücken suchet man ebenfalls den 8ten Theil; den Bogen des 8ten Theils theilt man in 3 Theile, so geben 2 Theile das Felgenmaaß zu 12 Stücken. 6) Zu 16 Stücken suchet man den 8ten Theil, diesen Bogen des 8ten Theils theilet man in 2 Theile, wodurch 16 Stück erlangt werden.

Das Hauptstück bey den oberschlächtigen Wasserrädern ist die Dockung, oder der schiefe Stand der Schaufeln.

Beyer giebt in seinem Mühlenschauplatze folgende Anweisung zu einer Dockung bey einem 6 Ellen hohen Rade. Er theilet den Reifen m n o Fig. 1. Tab. IX. in 3 Theile, und ziehet durch den Punct m aus dem Mittelpuncte K eine Circullinie, welche der Theilriß heißt. Ferner, ziehet er aus dem Mittelpuncte eine Perpendicularlinie l o, und setzet aus r gegen p und q auf dem Theilrisse die Weite dreyer Schaufeln, nämlich aus r und u $1\frac{1}{2}$ und aus r und s $1\frac{1}{2}$; durch die Puncte u und s wird eine linie p q gezogen, diese soll bey s und t den Stand oder die Schiefe der

Dockung zeigen; und wenn das Rad höher oder niedriger als 6 Ellen ist, soll man im ersten Falle mehr, und im andern weniger Schaufeln auf den Theilriß setzen. Wie viel man aber mehr oder weniger Schaufeln nehmen soll, sagt gedachter Verfasser nicht.

Nach dieser Manier müssen die Schaufeln fast 18 Zoll breit werden, bey welchen das Wasser in solche breit- und scharfgedockten Schaufeln nicht gehörig einschießen kann.

Herr D. E. giebt in seinen Beyträgen zur Mühlbaukunst Seite 25 folgende Dockung an. Man soll auf dem Theilrisse aus b gegen a und e die Weite zweyer Schaufeln setzen Tab. IX. Fig. 2, so daß a e die Entfernung zweyer Schaufeln ausmache; durch a e soll man eine gerade Linie g f ziehen, wovon der Theil e g den Stand der Schaufeln zeigen soll.

Nach dieser Dockung müssen die Schaufeln bey einem 6 Ellen hohen Rade 22 Zoll breit werden; und bey höheren Rädern würde die Schaufelbreite über eine Elle anwachsen, folglich würden dergleichen Räder gar nicht zu gebrauchen seyn.

Es giebt außer diesen angegebenen Dockungen noch verschiedene Angaben und Meinungen, wobey ich mich jetzt nicht aufhalten, sondern zeigen will, wie alle Räder, so wohl hohe als niedere, gedockt werden müssen, wenn sie ihre Dienste gehörig verrichten sollen.

Tab. IX. stehen drey Räder nach beygefügtem Maaßstabe aufgerissen. Das Rad D Fig. 3. ist 3 Ellen 6 Zoll hoch; das Rad E Fig. 4. ist 6 Ellen 6 Zoll hoch, und das Rad F Fig. 5. ist 8 Ellen 4 Zoll hoch. Man verfährt hier auf folgende Art:

Die Breite des Reifen theilet man in 3 Theile v w x, durch den 2ten Theil v zieht man eine Circullinie, diese heißt der Theilriß, welchen man in 6 gleiche Theile theilet, als 1, 2, 3, 4, 5, 6, durch die Puncte 1 und 6 ziehe man eine Linie L M, diese zeiget bey m n die Dockung der Schaufeln, und so breit müssen alle Schaufeln werden und stehen; folglich hat das Rad D Fig. 3. seiner Höhe nach seine proportionirte Dockung. Eben so verhält sichs mit dem Rade E Fig. 4. und so auch mit dem Rade F Fig. 5. in Rücksicht der Dockung. Sind die Räder höher, so wird nach der Höhe des Rades jederzeit auch diese Art der Dockung herauskommen: denn der 6te Theil eines großen Rades ist groß, und der 6te Theil eines kleinen Rades ist klein.

Soll ein Rad bey einem kleinen Wasser sehr scharf gedockt werden, so theilet man den Theilriß in 7 Theile, und ziehet eine Linie durch die Puncte 1 und 7, so zeiget solche Linie die Dockung, wornach man sowohl die hohen als niedrigen Räder docken kann; jedoch hüte man sich, daß nicht etwa ein Rad noch schärfer, oder gar auf den 8ten Theil gedockt werde, denn da werden die Schaufeln zu breit, stehen zu schief, nehmen das

Wasser

Wasser nicht gehörig an und versagen ihre Dienste gänzlich.

Hat man die Schaufeln auf dem Theilrisse eingetheilet, so darf man nur ein Richtscheid von Schaufel zu Schaufel über den 6ten Theil weglegen, dadurch kann man dann die ganze Dockung im Rade beschreiben. Die Riegelschaufel m o wird einen halben Zoll eingezogen, oder nach einem spitzigen Winkel gemacht, deswegen macht man sich einen Winkel von Holze (dergleichen Tab. IX. Fig. 6. besonders zu sehen) der bey a eine eiserne Spitze hat. Legt man den Winkel mit der Spitze in die Puncte der abgestochenen Schaufeln, so kann man mittelst demselben die Schaufeln nebst den Riegelschaufeln sehr bequem verzeichnen; und diesen Winkelhaaken nennet man den Dockhaaken. Die Schaufeln werden mit Zapfen, wie bey andern Wasserrädern, in die Reifen eingesetzt, und kommen zwischen jede Schaufel ein paar Nägel zu stehen. Inwendig wird von zusammen gefügten Bretern ein Boden o p q r genagelt, der das Wasser hält, daß es nicht durch die Schaufeln fällt. Die Weite der Schaufeln kann 8, 10 bis 12 Zoll seyn, denn man richtet sich nach der Menge des Wassers; viel Wasser braucht nicht so enge Schaufeln, wohl aber wenig Wasser.

1. Anmerkung.

Will man die Höhe von einem Wasserrade abmessen, so legt man eine gerade Stange

oder

oder Latte wie die punctirten Linien M Tab. VI. Fig. 2. ausweisen, über die Welle L und lothet mit einem Senkbley bey P q die die Höhe des Rades ab, so giebt P q die wahre Höhe des Rades; halbirt man diese, so hat man den Halbmesser oder Radecircul.

§. 10.

Von Verfertigung der Kammräder.

Es stehet z. B. Tab. X. ein Stück eines Kammrads, so 14 Kammen im Viertel und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung hat, nebst beygefügtem Maaßstabe aufgerissen, bey dessen Verreissung auf nachstehende Art verfahren wird:

Man theilet die Theilung H I, sie sey groß oder klein, in 11 gleiche Theile Fig. 4.; man nimmt mit einem Handcircul 7 Theile davon und trägt solche auf den Radecircul A B so viel mal fort, als das Kammrad Kammen im Viertel haben soll, so zeiget der Punct B den Ort, da der Zahn Fig. 1. angeschraubt werden muß. Diese Entfernung A B giebt den Halbmesser zum Theilrisse, damit beschreibt man einen Circul E F G und träget die zuvor in 11 Theile getheilte Theilung Fig. 4. ganz darinnen herum, so werden 14 Theile ein Viertel E F oder F G oder 56 den ganzen Circul erfüllen. Wollte man aber 15, 16, 17 und mehr Kammen im Viertel haben, so muß man auch die 7 Theile von der Theilung 15, 16, 17 und mehr mal forttragen.

Auf

Auf eine andere Art.

Man nimmt die Theilung, sie sey groß oder klein, und trägt sie auf den Radecircul A B Fig. 5. so viel mal fort, als das Rad Kammen im Viertel haben soll, deren hier 14 sind; diese Entfernung der 14mal fortgestochenen Theilung A B theilet man in 11 gleiche Theile, und wirft dann von B gegen A vier Theile weg, so zeiget der siebente Theil bey x den Ort an, wo der Zahn angeschraubt werden muß.

Will man 15 Kammen im Viertel haben, so trägt man 15mal die Theilung fort, und theilet die Distanz oder Entfernung in 11 gleiche Theile; 7 Theile geben dem Radecircul zum Theilrisse. Nach diesen beyden Arten werden die Theilrisse zu allen Rädern, so mit Kammen und Stecken versehen sind, gefunden.

Es werden die Radecircul nach beyden Arten von gleicher Größe gemacht, und ist kein Unterschied darzwischen.

Auf den Radecircul A B wird aus A in D 5 Zoll und aus A in C 5 Zoll vor die Breite der Felgen K L getragen, werden bey C und D Löcher gebohret, so kann man, wenn der Radecircul in das Loch C gelegt wird, den äußern Circul L M oder die Felgen eines Kammrads zu äußerst verreissen, braucht man aber das Loch D, so kann der innere Felgenriß T S U beschrieben werden.

Damit man aber auch bey Zusammenlegung eines Rades die genaue Felgenlänge erfährt, so reisset man mit dem Radecircul A B (der nach der Zahl der Kammen, so das Rad haben soll, eingerichtet worden ist,) auf eine Pfoste, von welcher man das Rad zu machen gedenkt, einen Circulbogen, so hier E und F seyn kann, in diesem Bogen trägt man die Theilung so viel mal fort als Kamme auf die Felgen zu stehen kommen sollen, welches hier 14mal geschehen ist; durch den ersten und letzten Theilungspunct F und E werden aus dem Mittelpunct gerade linien S V und U Z gezogen; dann leget man den Radecircul in das loch C und beschreibet damit den Bogen V M Z, welcher in die linien S V und U Z bey V Z einschneidet und die Länge einer Felge anzeiget. Nach der Weite der Puncte V Z wird sodann der Stangencircul Fig. 2. gestellet, und die Felgen um das ganze Rad herum abgestochen. Auf diese Art verfährt man auch bey Verfertigung der Drehlinge, aber bey den Stirnrädern wird es zu äußerst, wo die Kammen zu stehen kommen, verrichtet.

Wenn die Räder von 4 Stücken gemacht werden, so kann man das Viertelmaaß auch abstechen, wie bey dem oberschlächtigen Wasserrade Tab. IX. Fig. 3. §. 9. ist gezeiget worden.

Bey Zusammenlegung des Rades theilet man die unterste Felge K L R M in zwey gleiche Theile, daß der Stoß S V der obern Felgen auf das Mit-

tel

tel der untersten zu liegen kommt, denn es muß allemal in die Stöße, oder wo die Felgen zusammen stoßen, ein Kammen zu stehen kommen, weil, wenn die Kammen etwas von den Stößen abstünden, würde das Zwickelchen zwischen den Kammen und Stößen aus dem Rade brechen, und gar bald wandelbar werden.

Aber macht man Räder die eine ungerade Anzahl Kammen im Viertel haben, als: 9, 11, 13, 15, ꝛc. so müssen die obern Felgen um eine halbe Theilung aus dem Mittel der untern Felge gelegt werden, damit die Kammen und Stecken auf die Stöße kommen; und dieses ist nicht allein bey Kammrädern, sondern auch bey den Stirnrädern und Drehlingen zu beobachten. Die untersten Felgen bleiben inwendig gerade, wie bey R und K zu sehen ist, und zwischen jeden Kammen kommen 1 paar Nägel X Y zu stehen.

Die Theilung f e wird in 7 gleiche Theile getheilet, 3 Theile bekommt der Kammkopf m zur Stärke, die übrigen 4 Theile aber kommen zu den Stecken n Fig. 3. Ferner theilet man die Theilung, wie bey a b zu sehen, in 3 gleiche Theile, und rechnet deren 2 zur Länge des Kammkopfs o. Die Kammenlöcher H I und so weiter, werden in einem Kammrade nur in den obersten Felgen viereckig, und in den untersten bleiben sie rund; und eben so macht man auch die Kammen, daß sie oben einen viereckigen Absatz behalten Fig. 3., damit sie sich in den Löchern nicht drehen können; und wenn solche in das Rad eingeschlagen sind,

werden

werden sie hinter dem Rade verbohret, und höl-
zerne Nägel eingeschlagen, damit sie sich nicht
herausziehen können. Die Arme werden einen
halben Zoll in die untersten Felgen eingelegt, in-
wendig bey r r aber schneidet man solche 2 bis 3
Zoll ein, und werden mit $1\frac{1}{2}$ Zoll starken hölzer-
nen Nägeln feste gemacht; ihre Stärke kann
4 Zoll und die Breite 12 Zoll seyn.

§. 11.

Von Verfertigung der Stirnräder.

Es werden die Radecircul zu den Stirnrä-
dern aus eben dem Fundamente, wie bey den
Kammrädern, welches im vorhergehenden §. ist
gewiesen worden, verfertiget. Man bohrt aber
nur zwey Löcher A P in den Radecircul Fig. 1.
Tab. XI. 9 oder 10 Zoll von einander, oder so
breit als die Felgen werden sollen, denn bey die-
sem Rade stehen die Kammen L auf der Stirn,
und man hat nur 2 Circul zur Beschreibung nö-
thig, als Q T und R S.

Bey der Abtheilung dieses Radecirculs muß
der Anfang vom Mittel des hintersten Lochs A
gemacht werden, weil der Theilriß zu äußerst der
Peripherie ist. Die Löcher vor die Kammen in
diesen Rädern werden in die Felgen wechselsweise
mit einer Säge eingeschnitten, damit das Holz
zwischen den Kammlöchern nicht so leicht aus-
springen kann, und auch die Kammen, wo sie in
die Stecken eingreifen, einen breiten Griff be-

kommen, welches man an dem Stirnrade, so auf dem Radestuhle Tab. II. Fig. 6. lieget, deutlich sehen kann. Daher, wenn man die Stirnräder zusammenlegt, werden die Felgen nur bey jedem Stoße mit 1 paar Nägeln genagelt, weil man es wieder nach geschehener Ein- und Abtheilung von einander nehmen muß, damit man die Kammen zwischen den Felgen einschneiden kann; und dann wird es wieder zusammengelegt und gehörig genagelt.

Auf dem Stirnrade C Tab. XI. zeiget die punctirte Linie TS, wo die Felgen auf der andern Seite auf einander stoßen: denn die Stöße müssen bey Kamm- und Stirnrädern, desgleichen auch bey den Drehlingen so eingerichtet werden, wie §. 10. schon erinnert worden, daß die Kammen und Stecken in die Mitte derselben zu stehen kommen, wie bey R und Q auf dem Stirnrade, und bey O und U auf dem Drehlinge zu sehen ist. Wenn nun bey einem Kamm- und Stirnrade oder Drehlinge ungleiche Zahl der Kämme oder Stecken auf eine Felge zu stehen kommt, welches bey diesem Stirnrade und Drehlinge der Fall ist, (denn dieser hat 9 Stecken, und jenes, das Stirnrad, hat 15 Kammen im Viertel,) da müssen die Felgen um eine halbe Theilung aus dem Mittel verlegt werden, wenn die Stöße recht fallen sollen. Als: an dem Drehlinge ist die punctirte Linie V W das Mittel der untersten Felge; hätte man nun die obersten Felgen nach dieser Linie zusammen gestoßen, so wäre der Stoß

U O zwischen die Stecken N Z gekommen; so aber, da die oberste Felge um eine halbe Theilung verschoben worden ist, so ist er auf die Mitte des Steckens Z gekommen. Dieses ist also die Regel zur Einrichtung, wenn ungleiche Zahlen der Kämme oder Stecken stehen müssen.

Die löcher für die Kammen müssen alle aus dem Mittelpunct des Rades verrissen, und alsdenn darnach eingeschnitten werden, welches die punctirte linie bey m zeiget; und nach diesen löchern werden sodann auch die Kammen gemacht, welcher Fig. 2. besonders zu sehen ist.

Bey Verkämmung (oder Einschlagung der Kammen in diese löcher) muß man die Weite a b wissen, so die Kammen am Ende haben, welche einige folgendergestalt suchen. Aus der Theilung R Z machen sie einen gleichseitigen Triangel Fig. 3. und lassen aus der Spitze c auf die Seite d e eine Perpendicularlinie fallen; dann beschreiben sie ferner aus c den Bogen d f e und theilen das Stück zwischen dem Bogen und der linie d e in zwey gleiche Theile, dann legen sie der ordentlichen Theilung R Z einen solchen Theil zu, so soll sie die Theilung, so die Kammen am Ende haben, ausmachen. Einige machen es auf folgende Art: Sie machen sich ebenfalls einen gleichseitigen Triangel Fig. 4, den Bogen e f d theilen sie in 7 gleiche Theile, mit dieser Circulöffnung tragen sie auf die gerade linie e d die 7 Theile, und was bey d über den Triangel hinausfällt, das legen sie der ordentlichen Theilung zu.

Bey Rädern, so 15, 16 bis 17 Kammen im Viertel haben, da kann die erste Art angenommen werden, bey größern und kleinern kann es aber nicht zutreffen: denn an einem Stirnrade, so wenig Kammen hat, stehen solche am Ende allezeit weiter, als auf einem so viel Kämme hat, da sie doch auf dem Rade selbst einerley Theilung haben, und also kann es bey sehr großen und sehr kleinen Rädern nicht stattfinden, denn bey jenen würde man eben so einen Triangel, wie bey diesen bekommen.

Wenn man mit dem Radecircul, welcher nach der Höhe des Rades gemacht ist, welches man verkammen will, ein paar Kammen aufreisset, so kann man die Theilung oben am Ende abmessen, und also den richtigen Ausschritt finden, welches aber allezeit viel Umstände macht, daher will ich eine Regel geben, wie man zu allen Rädern den Ausschritt auf das genaueste finden kann.

Man machet es also, und nimmt die Theilung des Rades, und theilet sie in so viel gleiche Theile, als das Rad Kammen in einem Viertel hat, einen solchen Theil legt man der Theilung zu, welches bey großen und kleinen Rädern zutreffen wird. Z. B. das Rad hätte 8 Kammen im Viertel, so theilet man die Theilung in 8 gleiche Theile, einen solchen Theil leget man der ordentlichen Theilung zu, wodurch man die Theilung erhält, so die Kammen am Ende haben. Oder das Rad hätte 20 Kammen in einem Viertel, so theilet man die

Thei-

Theilung in 20 Theile, ein solcher Theil ist der Ausschritt; leget man diesen der ordentlichen Theilung zu, so bekommt man die Theilung, welche die Kammen am Ende haben, und so verfährt man bey allen Rädern, wenn sie mehr oder weniger Kammen haben. Wer sich die Mühe nehmen, und einige Räder von wenig oder vielen Kammen, mit starker und schwacher Theilung aufreissen will, der wird mit Vergnügen finden, daß nach dieser Art bey allen Rädern der Ausschritt auf das genaueste eintreffen wird.

Die Arme werden in die Stirnräder von beyden Seiten eingelegt, und bekommen doppelte Arme; ihre Stärke kann 4 Zoll, die Breite 7 Zoll und doppelt 14 Zoll seyn.

§. 12.

Von Verfertigung der Drehlinge.

Der Radecircul zu den Drehlingen wird verfertiget wie §. 10. bey den Kammrädern ist gewiesen worden. Die Theilung eines Drehlings wird auf den Kammen des Stirnrads, in welche er eingreifen soll, abgemessen; und dieses soll Tab. XI., wo ein Stück Stirnrad und Drehling aufgerissen stehen, gezeigt werden. A B Fig. 1. ist der Radecircul, auf diesen wird der Halbmesser des Stirnrads C aus A (wo der Mittelpunct ist) in B getragen, und bey B ein Zahn (wie Tab. X. Fig. 1. zu sehen ist) angeschraubet. Mit diesem Radecircul beschreibt man auf einer Pfoste oder

Bret den Bogen H I, so ein Stück der äußersten Peripherie gegenwärtigen Rades C vorstellet. Bey D E wird die Theilung, so hier 5 Zoll beträgt, angemerkt. Aus dem Mittelpunct A ziehet man durch die Theilung D E zwey Linien D F und E G, jede bekommt die Länge eines Kammkopfs L, so $\frac{2}{3}$ von der Theilung ausmachet (§. 10.). Endlich wird D E oder die Theilung des Stirnrads in 7 gleiche Theile getheilet, und 3 Theile davon zur Stärke des Kammkopfs L, die übrigen 4 Theile aber zur Stärke des Steckens K genommen. Die halbe Stärke des Steckens, so 2 Theile hält, setzet man auf F in c und aus G in a, so zeigen die Puncte a c die Theilung des Drehlings M, mit dieser Theilung wird der Radecircul gemacht, wie oben gezeiget worden ist.

Die Löcher für die Drehlingsstecken müssen wechselsweise rund und viereckig seyn, wie bey W X zu sehen ist. Wenn man nun durch das runde Loch X einen Stecken hineinschläget, so steht dagegen in der andern Scheibe ein viereckig Loch, in welches er mit einem dergleichen Zapfen eingezapft wird. Die Stecken N X und so weiter, wo sie in den runden Löchern stehen, vernagelt man inwendig an den Scheiben, und solchergestalt werden sie wider das Drehen und Zurückziehen gesichert. Die Felgen arbeitet man inwendig nach geraden Linien M M, wodurch sie so leicht nicht gespaltet werden können. Die Drehlinge bekommen einfache Arme, und werden

den eingelegt, wie bey den Kammrädern, ihre Stärke kann 4 Zoll und die Breite 5 Zoll seyn.

§. 13.

Von Verfertigung der Getriebe.

Die Theilrisse zu den Getrieben können auf mancherley Art gefunden werden; um mich aber nicht weitschweifend zu halten, so will ich mit einerley Handgriff zeigen, wie man 5, 6, 7, 8 und 9steckige Getriebe verreissen kann.

1) Ziehet man eine Linie a b Fig. 5. Tab. XI. und sticht die Theilung a b darauf.

2) Setzet man den einen Fuß eines Handcirculs in b und öffnet ihn bis a, ziehet den Bogen a c, und aus a den Bogen b c.

3) Theilet man die Linie a b, darauf die Theilung gestochen worden, bey e in 2 gleiche Theile.

4) Durch die Bogen, wo sie sich bey c durchschneiden, ziehet man aus e die Linie e q in beliebiger Länge.

5) Theilet man den Bogen a c in 6 gleiche Theile.

6) Setzet man den einen Fuß des Handcirculs in den Punct 6 und öffnet ihn bis zum Punct 3, mit dieser Oeffnung des Circuls trägt man den Punct 3 in die Linie e q bey o über.

7) Lässet man den einen Fuß des Handcirculs in dem Puncte 6 stehen und öffnet ihn bis zum Punct 4, und mit dieser Oeffnung des Circuls

wird der Punct 4 in die Linie e q bey n übergetragen.

8) Läſſet man den Handcircul ebenfalls in 6 stehen und öffnet ihn bis 5, mit dieſer Oeffnung wird der Punct 5 in m und zugleich auch herunter in p getragen.

9) Seßet man nun den einen Fuß des Handcirculs in p und thut ihn auf bis a oder b, ſo kann man die Circullinie ziehen, daß ſich die angenommene Theilung juſt 5mal herumtragen läßt.

10) Seßet man den Circul in c und öffnet ihn bis a oder b und beſchreibt damit eine Circullinie, in dieſe läßt ſich die Theilung 6mal tragen.

11) Seßet man den Circul in m und thut ihn auf bis a oder b, ziehet damit eine Circullinie, in dieſe läßt ſich die Theilung 7mal tragen.

12) Seßet man den Circul in n, öffnet ihn bis a oder b, ziehet damit eine Circullinie, in dieſelbe läßt ſich die Theilung 8mal tragen.

13) Seßet man den Circul in o, thut ihn auf bis a oder b und ziehet eine Circullinie, in dieſe läßt ſich die Theilung 9mal tragen; und alſo hat man die Theilriſſe zu 5, 6, 7, 8 und 9ſteckigen Getrieben in einer Figur beyſammen. Sticht man über die Theilriſſe die halbe Steckenſtärke hinaus, ſo kann die äußerſte Peripherie der Getriebe-Ringe beſchrieben werden.

Wenn

Wenn man die Puncte 2 1 und a auch hinüber in die Linie e q trägt, wie vorhin ist beschrieben worden, so können auch die Theilrisse zu 10, 11 bis 12steckigen Getrieben beschrieben werden.

2. Anmerkung.

Trägt man die Weite eines 6Theils der Linie a c in der Linie e q sogleich in die Höhe, und zieht nach obiger Art die Circullinie, so werden sie etwas zu groß, die Figur muß solchemnach verrissen werden, wie oben ist gelehret worden.

Das neunte Capitel.

Von

Verfertigung der Daumenwellen.

§. 1.

Daumenwellen werden zu solchen Maschinen erfordert, durch welche gestampft oder kleingestoßen wird, und solches das Aufheben der Stampfen und Hämmer bewerkstelligen muß, als: Oel,= Hierse,= Pulver,= Gewürz,= Loh= und Walkmühlen, wie auch Pochwerke.

§. 2.

Bey dergleichen Wellen ist folgendes zu merken:

1) Wenn bey einem Umlaufe der Welle jede Stampfe 2mal aufgehoben wird, so nennt man es eine 2hebige Daumenwelle.

2) Wird aber bey jedem Umlaufe der Welle jede Stampfe 3mal aufgehoben, so heißt es eine 3hebige Daumenwelle.

3) Müssen die Daumenwellen nach der Anzahl der Stampfen eingerichtet werden; und weil in jedem Loche zwey Stampfen sind, (bey den Walkmühlen werden es Hämmer genannt) so werden solche auch Paarweise benennt, als 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Paar.

4) Muß man bey Eintheilung der Daumen auf den Daumenwellen genau darauf sehen, daß keiner mit dem andern in einer geraden Linie zu stehen kommt, sondern ein jeder muß um einen gleichen Theil, nach der Peripherie der Welle, von dem andern entfernt seyn, damit die Welle eine egale Bewegung erhält, und allezeit gleiche Last auf der Daumenwelle liegt; dieses zu bewerkstelligen sollen alle Arten Daumenwellen in folgenden Figuren deutlich gezeiget, und mit einer 2hebigen Daumenwelle zu 4 paar Stampfen der Anfang gemacht werden.

§. 3.

§. 3.

Wenn die Welle A Tab. XII. Fig. 1. Circulrund gearbeitet, und an beyden Enden nach der gehörigen Länge winkelrecht verschnitten ist, so lothet man an jedem Ende der Welle über den Mittelpunct B herunter; oben, wo die Schnure des loths anschlägt, machet man an beyden Enden einen Punct 1 und 1. Von diesen Puncten theilet man die Peripherie der Welle an jedem Ende in 16 gleiche Theile; (weil nämlich zu einer 2hebigen Daumenwelle und 4 paar Stampfen 16 Daumen erfordert werden,) dann hänget man alle Puncte mit Schnurschlägen zusammen, nämlich 1 und 1, 2 und 2, 3 und 3, 4 und 4, 5 und 5, u. s. w. welches die Welle A Tab. XII. Fig. 1. deutlich besaget. Nach diesem verzeichnet man nach den Stampfen die Weite der Hebedaumen, denn so weit die Stampfen aus einander stehen, so weit müssen auch die Hebedaumen aus einander kommen, damit sie die Stampfen an den Hebelatten fassen und aufheben können, reisset nach der Weite der Stampfen so viel Circul um die Welle herum, als Stampfen sind, nämlich hier 8 als C D E F G H I K. Weil aber auf der Welle A Fig. 1. die Schnurschläge nicht alle und die Circul nicht ganz können vorstellig gemacht werden, indem die übrigen versteckt unter der Welle liegen; um deswillen sind Fig. 2. Tab. XII. die Schnurschläge und Circul in einem Plane L M N O vorgestellet; wobey man sich aber recht

natür-

natürlich denken muß, als ob dieser Plan L M N O um die Welle A Fig. 1. gerollet wäre.

Nun fängt man an in jedem Circul so viel Schnurschläge fortzuzählen, als die darunter befindlichen Zahlen anweisen. Nämlich da unter dem Circul C die Zahlen 1 und 9 stehen, so setzet man auf den ersten Schnurschlag bey C den ersten Daumen, auf den 9ten den andern. Verfährt man nun bey den übrigen Circuln D E F G H I K auf gleiche Art, wird man finden, daß jeder Daumen in einen besondern Schnurschlag und auf seine richtige Stelle zu stehen kommt.

§. 4.

Die Daumen werden mit Schwalbenschwänzen in die Welle eingesetzt, und so viel als der Schwalbenschwanz eingeschnitten ist, so stark wird ein Keil an die andere Seite des Daumens gesetzt, damit sie sich nicht aus der Welle ziehen können, welches an dem Daumen P P Fig. 3. zu sehen ist. Diese Daumen werden 6 Zoll tief in die Welle gesetzt, und 10 Zoll ragen dieselben aus der Welle hervor. Bey schwachem Zeuge ists hinlänglich, wenn die Daumen 5 bis $4\frac{1}{2}$ Zoll tief in die Welle zu stehen kommen, damit die Welle nicht zu sehr durchlochet wird, und solche können auch nur 9 Zoll lang aus der Welle hervorragen.

§. 5.

§. 5.

Wenn die Löcher, in welche die Daumen zu stehen kommen, in die Welle gelocht werden sollen, muß zuvor von einem schwachen Brete eine Schabelone nach der Tiefe der Löcher, sowohl als nach gehöriger Form des Schwalbenschwanzes ausgearbeitet werden, welche bey Einlochung der Löcher in dieselben gehalten wird, weil ein Loch wie das andere nach der passenden Form des Schwalbenschwanzes bearbeitet werden muß; denn wenn die Daumen eingekeilet sind, müssen sie alle Winkelrecht auf der Welle stehen. Dergleichen Schabelone ist bey Z Fig. 4. zu sehen.

§. 6.

Ist die Welle obbeschriebener maaßen verzeichnet und gelocht, so werden die Zapfen, deren Beschaffenheit Fig. 5. zeiget, eingelegt. Es wird aber R die Walze, S das Herze, und W T v u der Blaul genennt.

Die Walze kann 4 Zoll stark und 5 Zoll lang, der Blaul 18 Zoll lang und $\frac{3}{4}$ Zoll stark, seine Breite aber v u 18 Zoll, und W T 17 Zoll seyn; wiewohl dies Maaß Veränderung leidet, weil sich der Blaul nach der Stärke der Welle richtet. Wie aber die Zapfen eingeleget, soll an der Welle Z Fig. 6. gezeiget werden; denn wollte man solches auf der verzeichneten Daumenwelle A Fig. 1. zeigen, hätten die Schnurschläge nicht genugsam erklärbar gemacht werden können.

Man

Man misset demnach 1) die Länge des Blauls T u oder W v und träget solche auf die Welle Z Fig. 6. aus a in b. Bey b wird die Welle so viel eingeschnitten, daß sie noch so viel Stärke behält, als der Blaul hinten bey v u breit ist. Z. B. Die Welle wäre 24 Zoll und der Blaul 18 Zoll, so wird solche so tief eingeschnitten, daß sie noch 18 Zoll stark bleibt. 2) Am Ende der Welle bey a a wird aus dem Mittelpuncte eine Circullinie ebenfalls von 18 Zoll gerissen, damit man sich mit der Abarbeitung des Holzes darnach richten kann. 3) Wird die Breite des Blauls W T 17 Zoll genommen, und noch eine Circullinie von 17 Zoll an die Welle gerissen, denn so stark bleibt die Welle bey a a. 4) Wird die Welle im Mittel so viel eingeschnitten, als der Blaul stark ist, nämlich $\frac{3}{4}$ Zoll. 5) Wird aus dem Mittelpuncte der Welle so viel Holz mit einem Hohlmeisel geschlagen, als das Herz S stark ist. 6) Wenn alles gehörig verrichtet, wird der Zapfen Fig. 5. in dem Einschnitt c e gelegt und mit 3 Ringen umgeben, welches an der Welle Z Fig. 6. bey d zu sehen ist. 7) Werden von hartem Holze Keile gemacht, und damit wird der Zapfen gehörig eingekeilet, dergleichen Keile Fig. 7. zu sehen sind. Bey solcher Einkeilung des Zapfens leget man ein Richtscheid f an die Welle, misset von dem Zapfen R bis an das Richtscheid f mit einen Handcircul; und verfährt man also aus allen vier Seiten, so erfährt man dadurch, ob der Zapfen im Mittelpunct der Welle stehet.

1. Anmerkung.

Diese nur beschriebene Art der Einlegung der Zapfen wird bey allen Wellen beobachtet, es mögen Wasserrads-, Drehlings- oder andere Wellen seyn; und auf eben dieselbe Weise wie §. 3. ist gelehret worden, wird die Verzeichnung bey allen Daumenwellen verrichtet.

§. 7.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 4 paar Stampfen zu verfertigen.

Zu einer 3hebigen Daumenwelle mit 4 paar Stampfen sind 24 Schnurschläge nöthig; denn wenn die Anzahl der Stampfen mit 3 multipliciret wird, so zeiget das Facit die Anzahl der Schnurschläge, nämlich hier sind 8 Stampfen, und 3 mal 8 ist 24, welches Tab. XII. Fig. 8. deutlich zu sehen ist.

Man nimmt nach Belieben einen Schnurschlag von den ersten an, und zählet in jeder Linie so viel Schnurschläge fort, als die darunter befindlichen Zahlen anweisen, als: unter der Linie C stehen die Zahlen 1, 9, 17, folglich setzet man auf den ersten Schnurschlag bey C den 1sten Daumen, auf den 9ten den zweyten, und auf den 17ten den dritten Daumen. So verfährt man bey den Linien DEFGHIK und setzet die Daumen auf die Linien, wie die darunter stehenden Zahlen anweisen, so wird dann jeder Daumen

men in einen besondern Schnurschlag und auf seine richtige Stelle zu stehen kommen.

§. 8.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 3 paar Stampfen bekommt 12 Schnurschläge, welches Fig. 9. Tab. XII. zu ersehen ist. Die Daumen werden auf die Schnurschläge gesetzt, wie die darunter befindlichen Zahlen anzeigen, als 1, 7, u. s. w.

Bey dieser und allen folgenden Daumenwellen wird die Peripherie bey A vorgestellet.

§. 9.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 3 paar Stampfen bekommt 18 Schnurschläge, welches Fig. 10. Tab. XII. zeiget. Es werden die Daumen auf die Schnurschläge gesetzt, nach denen darunter befindlichen Zahlen 1, 7, 13, u. s. w.

§. 10.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 2 paar Stampfen bekommt 8 Schnurschläge, wie Fig. 11. beweiset. Die Daumen werden ebenfalls auf die Schnurschläge gesetzt, nach Anweisung der darunter befindlichen Zahlen 1, 5, u. s. w.

§. 11.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 2 paar Stampfen erhält nach Fig. 12. 12 Schnurschläge. Es

werden

werden ebenfalls die Daumen nach denen darunter stehenden Zahlen 1, 5, 9, u. s. w. gesetzt.

§. 12.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 5 paar Stampfen zu verfertigen Tab. XIII. Fig. 1. bekommt 20 Schnurschläge, und werden die Daumen gleichfalls auf die Schnurschläge nach denen darunter befindlichen Zahlen 1, 11, u. s. w. gesetzt.

§. 13.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 5 paar Stampfen Tab. XIII. Fig. 2. muß in 30 Schnurschläge vertheilet werden, und die Daumen setzt man ebenfalls nach Anweisung der darunter befindlichen Zahlen 1, 11, 21, u. s. w. auf die Schnurschläge.

§. 14.

Einer 2hebigen Daumenwelle zu 6 paar Stampfen giebt man 24 Schnurschläge, und setzt die Daumen auf die Schnurschläge nach den darunter gesetzten Zahlen 1, 13, u. s. w. Tab. XIV. Fig. 1.

§. 15.

Einer 3hebigen Daumenwelle zu 6 paar Stampfen werden 36 Schnurschläge zugetheilet, und auf dieselben kommen die Daumen nach den Zahlen 11, 13, 25, u. s. w. zu stehen.

§. 16.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 7 paar Stampfen Tab. XV. Fig. 1. erhält 28 Schnurschläge, auf welche Schnurschläge die Daumen, wie oft gezeigt, nach den Zahlen 1, 15, u. s. w. gesetzt werden müssen.

§. 17.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 7 paar Stampfen Tab. XV. Fig. 2. bekommt 42 Schnurschläge, auf deren jeden ein Daumen nach den Zahlen 1, 15, 29, u. s. w. zu stehen kommen muß.

§. 18.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 8 paar Stampfen erhält 32 Schnurschläge, auf welchen jeden ein Daumen nach den untengesetzten Zahlen 1, 17, u. s. w. gesetzt wird. Tab. XVI.

§. 19.

Eine 3hebige Daumenwelle zu 8 paar Stampfen bekommt 48 Schnurschläge, auf jedem derselben wird ein Daumen nach den darunter stehenden Zahlen 1, 17, 33, u. s. w. gesetzt. Tab. XVII.

§. 20.

Einer 2hebigen Daumenwelle zu 9 paar Stampfen Tab. XVIII. werden 36 Schnurschläge gegeben, und kommt auf jedem derselben ein

Dau-

Daumen, nach Anweisung der Zahlen 1, 19, u. s. w. zu stehen.

§. 21.

Zu einer 3hebigen Daumenwelle mit 9 paar Stampfen sind 54 Schnurschläge erforderlich, auf jeden derselben wird nach den unten angegebenen Zahlen 1, 19, 37, u. s. w. ein Daumen gesetzt. Tab. XIX.

§. 22.

Eine 2hebige Daumenwelle zu 10 paar Stampfen Tab. XX. erfordert 40 Schnurschläge, und in jeden derselben wird nach den unten bemerkten Zahlen 1, 21, u. s. w. ein Daumen gesetzt.

2. Anmerkung.

Einige verfertigen die Daumenwellen auf folgende Art, und setzen die Daumen hin, wo die Schnurschläge mit Kreutzen versehen sind, wie hier aus den Figuren zu sehen ist. Es ist aber mehr zu rathen, bey vorbeschriebener Art zu bleiben.

3. Anmerkung.

Einige stehen in der Meynung, es hätte sein Gesetz, daß man am äußern oder innern Ende der Welle zu zählen anfangen sollte. Allein, man fange an diesem oder jenem Ende an, die Daumen auf die Schnur-

schläge zu setzen, man zähle auch links oder rechts herum, so wird doch jeder Daumen in seiner gehörigen Entfernung von dem andern seyn, und an seinem ihm gehörigen Orte zu stehen kommen.

4. Anmerkung.

Da bey Hirsemühlen in jedem Loche nur eine Stampfe ist, wie im 6ten Cap. §. 11. erkläret worden, so wird in Ansehung der Schnurschläge zu 4 einzelnen Stampfen die Daumenwelle gemacht, wie zu 2 paar, zu 6 einzelnen Stampfen, wie zu 3 paar, u. s. w.

Das zehente Capitel.

Von Ausrechnung der Radecircul und Viertelmäßer.

§. 1.

Im 8ten Capitel ist deutlich gezeigt worden, wie die Halbmesser oder Radecircul und Viertelmäßer zu jedem Radewerk nach der Werkleute Art gemacht und eingetheilet werden. In diesem Capitel aber soll gezeiget werden, wie man durch die Rechenkunst alle Halbmesser oder Radecircul und Viertelmäßer finden kann, welches viel bequemer ist und genauere Abtheilung hervorbringt,

als

als durch den Handcircul. Ob zwar gleich die Werkleute die Eintheilung der Radecircul nach Archimedes Proportion wie 7 zu 22, welches man auch beym Rechnen annimmt, verrichten, so lassen sich doch die Theile nicht so genau auf dem Radecircul forttragen, daß man sich nicht in etwas verstechen sollte, das aber durchs Rechnen ganz wegfällt.

Denn z. B. bey einer Circullinie läßt sich der Radius oder Halbmesser 6mal in der Linie herumtragen, weil der Radius eines Circuls allemal der Chorda oder Sehne von 60 Graden gleich ist, und dennoch wird es selten zutreffen, wenn man eine Circullinie reisset, und den Halbmesser 6mal herumtragen will, daß der 6te Stich genau eintrift, welches hauptsächlich daher rührt, daß man beym Herumtragen entweder so viel vorwärts oder rückwärts gestochen hat; denn bey Eindrückung der Circulspitzen kann man leicht fehlen, weil solche nicht perpendicular, sondern schief stehen, daß man sich nicht genau in Acht nimmt, und man daher besonders mehr vorwärts sticht. Es ist daher also leicht zu schließen, da man bey 6maliger Fortstechung des Circuls sich leicht verstechen kann, daß, wenn man auf dem Radecircul die Theile 14, 15, 16 und mehr mal fortstechen soll, man sich weit mehr verstechen könne, und folglich bey Abtheilung der Radecircul wohl in Acht zu nehmen ist, wenn kein Fehler begangen werden soll, welches aber bey Berechnung derselben nicht zu besorgen ist.

§. 2.

Die Höhe eines Wasserrads zu berechnen.

1) Man mißt die Schaufeltheilung V W Tab. VI. Fig. I., welche nach beygefügten Maaßstabe 24 Zoll enthält,

2) multiplicirt man die Schaufeln im ganzen Rade, welcher hier 24 sind, mit der Schaufeltheilung, so erhält man 576 Zoll in der Peripherie oder Umkreis des Rades, und

3) nimmt man nach Archimedes Proportion an 22 giebt 7, was giebt die Peripherie von 576 Zoll?

22 — 7 — 576

$$\begin{array}{r|l|l} & 7 & (1 \\ \hline 22 & 4032 & 4(5 \\ & 2876 & 183 \\ & 121 & 24 \end{array}$$

7 Ellen $15\frac{3}{11}$ Zoll.

Ist demnach der Diameter oder Höhe des Rades 7 Ellen $15\frac{3}{11}$ Zoll. Halbirt man nun den Diameter, so bekommt man für den Semidiameter, oder Radecircul 3 Ellen $19\frac{7}{11}$ Zoll. Und so verfährt man bey allen Wasserrädern, wenn man ihre Höhe wissen will, welches viel geschwinder durch die Rechenkunst zu erlangen ist, als wenn man eine Latte über die Welle des Rades legt, und durch Hülfe eines andern auf beyden Seiten ablothet, wie im 8ten Capitel angemerkt worden ist.

Mehrerer Deutlichkeit wegen, will ich noch ein Beyspiel von einem 9schauflichen Rade geben. Tab. VIII. Fig. 1.

1) Mißt man die Schaufeltheilung a b, welche nach dem hier beygefügten Maaßstabe 18 Zoll hält,
2) werden die Schaufeln im ganzen Rade, welche hier 36 sind, mit der Schaufeltheilung multiplicirt, so erlangt man 648 Zoll in der Peripherie des Rades, und
3) suchet man den Diameter zur Peripherie folgendermaaßen:

22 — 7 — 648 (1
7
4(4
22 | 4536 | 206 | 8 Ellen $14\frac{2}{11}$ Zoll.
11(4 | 24

Kommt folglich für den Diameter oder Höhe des Rads 8 Ellen $14\frac{2}{11}$ Zoll. Halbirt man nun diesen Diameter, so erhält man zum Semidiameter, oder Radecircul 4 Ellen $7\frac{1}{11}$ Zoll; mißt man dieses nach beygefügtem Maaßstabe ab, so wird es genau zutreffen.

§. 3.

Nach den vorhergehenden Beyspielen ist durch die Schaufeltheilung die Höhe des Rades gefunden worden; gesetzt aber, wenn die Höhe des Rades gegeben oder bekannt wäre, und sollte darzu die Peripherie und folglich die Schaufel-

theilung gesucht werden, so kehrt man die Sätze um, und sagt: 7 giebt 22, wie viel giebt die Höhe eines Wasserrads? Wäre nun das Wasserrad 8 Ellen 4 Zoll hoch, so suchet man erstlich den Zolleninhalt des Diameters auf folgende Weise:

8 Ellen 4 Zoll.
24
196 Diameter in Zollen.

Nun sucht man zum Diameter die Peripherie durch nachstehenden Satz:

7 — 22 — 196
22
392
392
7 | 4312 | 616 Zoll.
14

Also ist die Peripherie des Rades 616 Zoll; dividirt man mit der Anzahl der Schaufeln in die Peripherie, so erhält man die Schaufeltheilung. Wollte man nun wissen, wie weit die Schaufeltheilung würde, wenn man dem Rade 28 Schaufeln gäbe, so verfährt man folgendermaaßen:

x
xs
616
616
28 | 22 Zoll.
x

Dem:

Demnach würde die Schaufeltheilung bey einem 8 Ellen 4 Zoll hohen Wasserrade 22 Zoll weit, wenn man 28 Schaufeln demselben gäbe.

Gesetzt aber, diese Schaufeltheilung wäre so weit, und man verlangte eine engere Schaufeltheilung; so nimmt man mehrere Schaufeln an, und dividirt mit der Anzahl derselben in die Peripherie. Z. B. 36 Schaufeln sollten dem Rade gegeben werden,

x4
35(4
6x6 | $17\frac{1}{9}$ Zoll.
366
3

Folglich wäre die Schaufeltheilung zu einem 8 Ellen 4 Zoll hohen Rade $17\frac{1}{9}$ Zoll, wenn solches 36 Schaufeln faßte. Nach dieser Rechnungsart kann man zu allen Wasserrädern, wenn deren Höhe bekannt ist, die Schaufeltheilung berechnen.

§. 4.

Von Berechnung der Radecircul zu den Kammrädern.

Dieses wird auf die nämliche Art, wie bey den Wasserrädern ist gewiesen worden, verrichtet.

1) Man nimmt die Kammtheilung des Kammrads Tab. X., welche nach beygefügtem Maaßstabe $4\frac{1}{2}$ Zoll beträgt.

2) Multiplicirt man die Kammen im ganzen Rade, welcher hier 56 sind, mit der Kammentheilung. Zum Beyspiel:

56 Kammen.
$4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung.

224
28

252 Peripherie des Theilrisses in Zollen.

3) Suchet man zur Peripherie den Diameter durch folgenden Satz:

22 — 7 — 252

7 | x(8
22 | 176(4 | 80 | 3 Ellen $8\frac{2}{11}$ Zoll.
x | 24

Der Diameter des Theilrisses ist also 3 Ellen $8\frac{2}{11}$ Zoll, zu welchem man für die Breite der Felgen 10 Zoll rechnet, so beträgt die ganze Höhe des Kammrades 3 Ellen $18\frac{2}{11}$ Zoll. Halbirt man den Diameter des Theilrisses, so kommt zu den Radecircul A B 1 Elle $16\frac{1}{11}$ Zoll.

Nach dieser Rechnungsart werden alle Radecircul berechnet.

Ein ander Beyspiel:

Wenn das Rad 60 Kammen und 4 Zoll Theilung hat,

60

60 Kammen.
4 Zoll Theilung.
240 Peripherie des Theilrisses in Zollen.

22 — 7 — 240

	7	x(4	
22	x68ø	76	3 Ellen $4\frac{4}{11}$ Zoll.
	x4(8	x4	
	xx		

Der Diameter des Theilrisses ist also 3 Ellen $4\frac{4}{11}$ Zoll; wenn man nun zu diesen 10 Zoll, als die Breite der Felgen rechnet, so beträgt die ganze Höhe des Kammrades 3 Ellen $14\frac{4}{11}$ Zoll; halbirt man den Diameter des Theilrisses, so bekommt man den Inhalt des Radecirculs, nämlich 1 Elle $14\frac{2}{11}$ Zoll.

§. 5.

Von Ausrechnung des Radecirculs zu den Stirnrädern.

Bey dieser Berechnung verfährt man eben so, wie mit den Kammrädern, denn

1) nimmt man die Theilung des Stirnrads Tab. XI., welche nach beygefügtem Maaßstabe 5 Zoll beträgt.

2) Werden die Kammen im ganzen Rade, deren hier 60 sind, mit der Kammentheilung multiplicirt. Zum Beyspiel:

60

60 Kammen.
5 Zoll Theilung.
300 Peripherie in Zollen, hierzu wird der Diameter gesucht.

22 — 7 — 300 (2
7 3(3
22 | 21Ø(0 | ØF | 3 Ellen $23\frac{5}{11}$ Zoll.
| 3Z | Z4
1(1

Besteht folglich der Diameter oder die Höhe des Rades in 3 Ellen $23\frac{5}{11}$ Zoll, denn bey diesen Rädern ist der Theilriß zu äußerst des Rades. Halbirt man den Diameter, so erhält man den Semidiameter oder Radecircul, nämlich 1 Elle $23\frac{8}{11}$ Zoll.

Anmerkung.

Zu den Drehlingen wird der Radecircul, wie bey den Kamm- und Stirnrädern ist gelehret worden, berechnet. Man muß aber die Theilung auf den Kammen des Stirnrads, in welche er eingreifen soll, abmessen, wie im 8ten Capitel §. 12. ist gezeigt worden.

§. 6.

Im 1sten Capitel in der 2ten Anmerkung ist gesagt worden, das der Diamter sich zu seiner Peripherie beynahe verhalte,

1) nach Archimedes Proportion, wie 7 zu 22,
2) nach Ludolph von Cölln, wie 100 zu 314 und
3) nach Adrianus Metius, wie 113 zu 355,

welche letztere Proportion die richtigste ist. Weil aber nach Archimedes Proportion bequemer zu rechnen ist, und man in solcher Ausübung gefunden hat, daß kein merklicher Fehler daraus entsteht, so hat man sich insgemein diese Proportion bey mechanischen Arbeiten zum Gebrauch gewählt. Um aber zu zeigen, in wie ferne sich diese 3 Proportionen gegen einander unterscheiden, oder differiren, so will ich zu dem Ende den Semidiameter oder Radecircul zu einem Stirnrade, welches 44 Kammen und 4 Zoll Theilung enthält, nach allen 3 Proportionen berechnet, hersetzen. Z. B.

44 Kammen im Rade.
4 Zoll Theilung.

176 Peripherie in Zollen.

1) Nach Archimedes Proportion:

22 — 7 — 176

7 | x(8

22 | xxzx | 56 | 2 Ellen 8 Zoll.
xx | x4

Die Höhe des Rades ist daher 2 Ellen 8 Zoll, halbirt man diese, so erhält man 1 Elle 4 Zoll, welches der Radecircul ist.

2) Nach Ludolph von Cölln Proportion:

314 — 100 — 176

100

314 | x7600 | 56 | 2 Ell. 8 16/314 Zoll.
x14(6 | x4
x9(1
x

Ist also die Höhe des Rades 2 Ellen 8 16/314 Zoll. Halbirt man die Höhe, so bekommt man den Radecircul, nämlich 1 Elle 4 8/314 Zoll. Wenn man diesen Bruch abbrevirt, so kommt beynahe 1/40 Zoll, dieses ist so viel, als wenn man einen Zoll in 40 Theile theilet, so kommt noch ein solcher Theil zum Radecircul.

3) Nach Adrianus Metius Proportion:

355 — 113 — 176

113

528

176

176 1(8

355 | x988(8 | 56 | 2 Ellen 8 8/355 Zoll.
433 | 24
zz

z

Hier ist die Höhe des Rades 2 Ellen 8 8/355 Zoll, wenn man diese Höhe halbirt, so kommt 1 Elle 4 4/355 Zoll als der Radecircul. Kleinerte man

aber

aber diesen Bruch, so käme beynahe $\frac{1}{88}$ Zoll, welches eben so viel ist; theilte man aber einen Zoll in 88 Theile, so käme noch ein solcher Theil zum Radecircul.

Demnach wird zu einem Stirnrade, welches 44 Kammen und 4 Zoll Theilung hat, der Radecircul

1) nach Archimedes 1 Elle 4 Zoll,
2) nach Ludolph von Cölln 1 Elle $4\frac{1}{40}$ Zoll,
3) nach Adrianus Metius 1 Elle $4\frac{1}{88}$ Zoll.

Da nun die Proportion, welche Adrianus Metius gegeben, die genaueste ist, so wird der Radecircul nach Archimedes Proportion $\frac{1}{88}$ Zoll zu klein, weil aber $\frac{1}{88}$ Zoll kaum einen subtilen Circulstich beträgt, so kann man mit Archimedes Proportion gar wohl zufrieden seyn.

Die Werkleute theilen aber ebenfalls die Radecircul nach Archimedes Proportion. Denn wenn man den Radecircul zu einem Rade, wie nur berechnet worden ist, welches 44 Kammen und 4 Zoll Theilung hat, mit dem Handcircul eintheilet, wie im 8ten Capitel §. 10. und 11. gezeiget worden ist, so wird ebenfalls 1 Elle 4 Zoll für den Radecircul herauskommen, wie hier nach Archimedes Proportion heraus gekommen ist. Z. B. In einem Rade, welches 44 Kammen und folglich 11 derselben in einem Viertel hat, braucht man nicht die Anzahl der Kammen, so sich in einem Viertel befinden, auf den Radecircul zutragen, die Distanz oder Entfernung

in

in 11 Theile zu theilen, und 7 Theile davon zum Radecircul zu nehmen, denn hier ist das Viertel Kammen in Ansehung ihrer Anzahl schon in 11 Theile getheilt, und man darf daher nur 7mal die Theilung nehmen, so hat man den Radecircul; und da hier zur Theilung 4 Zoll angenommen worden ist, auch 4mal 7, 28 ist, und 28 Zoll 1 Elle 4 Zoll sind; so kommt durch die Eintheilung des Handcirculs, das nämliche Maaß heraus, welches bey Berechnung nach Archimedes Proportion herausgekommen ist.

Da nun ein Radecircul von 1 Elle 4 Zoll um $\frac{1}{88}$ Zoll zu klein ist, so ist ein Radecircul von 2 Ellen 8 Zoll um $\frac{2}{88}$ oder $\frac{1}{44}$ Zoll zu klein, und ein Radecircul von 4 Ellen 16 Zoll ist um $\frac{4}{88}$ Zoll oder $\frac{1}{22}$ Zoll zu klein, und so steigt die Differenz oder der Unterschied immer bey größern Circuln in gleicher Proportion höher und höher. Es ist demnach bey Verfertigung eines hohen Stirnrads besonders darauf zu sehen, daß man bey Zusammenlegung der Felgen, den Radecircul A B Tab. II. Fig. 6. mit seinem Zahne nicht an den Felgen niederfallen läßt, sondern er muß mit seiner Spitze, zu äußerst der Felgen, beynahe wie einen gespaltenen Circulriß beschreiben, wenn alles richtig bearbeitet werden soll.

Berechnet man nun alle Räder die zu allen Mühlenarten gebraucht werden in Absicht des Radecirculs nach der bisher gegebenen Lehre, und trägt deren herausgebrachte Radecircul in eine Tabelle, wie die hier beygefügte ist; so hat man

sodann

sodann alle verfertigte Radecircul ganz kurz beysammen, und kann solche ohne Rechnung mit einem Blicke finden.

§. 7.

Von Berechnung der Viertelmäßer.

Im ersten Capitel §. 14. ist gelehret worden, daß, wenn man an einem rechtwinkelichen Triangel die Basis quadrirte, (das ist, mit sich selbst multiplicirt,) desgleichen auch den Cathetus, diese beyden Quadrate, nämlich das Quadrat der Basis und des Cathetus addiret, aus dieser Summe die Quadratwurzel ziehet, dadurch die Hypothenusa erhält. Man kann jederzeit an einem Rade Tab. XXI. Fig. 1. den Semidiameter A B für die Basis, B C für den Cathetus und A C für die Hypothenusa, ansehen. Z. B. Tab. XXI. Fig. 1. stellet die Peripherie eines Stirnrades vor, welches 60 Kammen und $5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung hat; zu diesem Rade soll nun das Viertelmaaß ausgerechnet werden.

1) wird der Semidiameter A B gesuchet,

60 Kammen im Rade.

$5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung.

300

15

---

315. Peripherie in Zollen.

Hierzu suchet man den Diameter, und halbirt denselben, so erlangt man dadurch den Semidiameter, als:

22 — 7 — 315

7

22 | xxø(5 | $100\frac{5}{22}$ Diameter.

2) $50\frac{5}{44}$ Semidiameter.

Folglich hält der Semidiameter A B $50\frac{5}{44}$ Zoll. Diese 50 Zoll werden in 44 Theilchen verwandelt und darzu die 5 Theilchen addirt; nämlich

$50\frac{5}{44}$

44

205

200

2205

Woraus also $\frac{2205}{44}$ Zoll für den Semidiameter A B, den man als Basis betrachtet, kommen.

2) Nun wird diese Basis quadrit, nämlich mit sich selbst multiplicirt

2205

2205

11025

4410.

4410

4862025 Quadrat Basis in 44tel Zollen.

3) Muß man auch den Cathetus B C quadriren. Weil aber der Cathetus so groß ist als die Basis, und jedes der Radius eines Circuls ist,

so

so hat der Cathetus die nämlichen Zahlen zu seinem Quadrat, welche die Basis hat.

4862025 Quadrat Cathetus.
4862025 Quadrat Basis.

9724050

Aus diesen addirten Quadraten wird die Radix gezogen, und diese daraus erlangte Radix ist die Hypothenusa A C, welche das Viertelmaaß ausmacht.

(2
ʒx(1
xxzʒ(26
ʒʒzʒ4ʒ0ʒʒ0
. . . .
ʒʒ6x . .
ʒzx .
6228
8
49824

ʒ(3
ʒxx(8
444
4

(2
ʒ(2
ʒ0
z4

2 Ellen $22\frac{19}{22}$ Zoll das Viertelmaaß.

Bey vorstehender Extraction oder Ausziehung der Radix kommen $\frac{3118}{44}$ Theilchen, diese werden mit 44 in Zolle verwandelt, wodurch $70\frac{38}{44}$ Zoll entstehen, welche mit 24 zu Ellen gemacht werden, und der übrig gebliebene Bruch durch 2 gekleinert wird; und durch dieses Verfahren erhält man 2 Ellen $22\frac{19}{22}$ Zoll, welches das eigentliche Viertelmaaß ist, welches, wenn man es nach beygefügten Maaßstabe abmißt, auch genau eintreffen wird.

Anmerkung.

Bey obiger Extraction blieben 2126 übrig; würde man an diesen Rest 2 Nullen hängen, so erhielt man 10Theilchen, und hieng man 4 Nullen daran, so bekäme man 100Theilchen; und so kann man bey jeder Extraction der Quadratwurzel verfahren und so lange 2 und 2 Nullen an die Hauptsumme hängen, bis das Exempel aufgehet. Da aber bey dieser Extraction ein Zoll in 44 Theile getheilet, und folglich $\frac{1}{44}$ ein Ganzes ist, so können die übrig gebliebenen Zahlen niemalen $\frac{1}{44}$ Zoll enthalten, also sind dergleichen Reste bey dieser Arbeit für nichts zu achten.

Die Viertelmäßer zu den Kammrädern werden auf die nämliche Weise berechnet, wie bey den Stirnrädern, nur daß man die halbe Felgenbreite zu dem Semidiameter addiren muß.

Der Deutlichkeit wegen will ich noch ein Beyspiel eines Kammrads, welches 52 Kammen und $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung hat, anführen.

1) Suchet man den Semidiameter a b Tab. XXI. Fig. 2.

52 Kammen.
$4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung.

208
13

221 Peripherie des Theilrisses in Zollen.

22 — 7 — 221

7

22 | 1547 | $70\frac{7}{22}$ Diameter.

1

2)$35\frac{7}{44}$ Semidiameter.

5 Zoll halbe Felgenbreite a c.

$40\frac{7}{44}$ Inhalt des Semidiameters a b. Diese 40 Zoll macht man zu 44tel Zollen und zählt die $\frac{7}{44}$ darzu,

$40\frac{7}{44}$

44

167

160

$\frac{1767}{44}$ Zoll als der Semidiameter, der als Basis zu betrachten ist.

2) Quadrirt man die Basis, nämlich:

1767

1767

12369

10602

12369

1767

3122289 Quadrat Basis in 44tel Zollen.

3) Wird auch der Cathetus b d quadrit; da aber derselbe dem Inhalte nach der Basis gleich ist, und eines wie das andere den Radius eines Circuls beschreibt, so steht das Quadrat des

Cathetus mit dem Quadrat der Basis, in dem genauesten Verhältniß:

3122289 Quadrat des Cathetus.
3122289 Quadrat der Basis.

6244578

Aus diesen addirten Quadraten wird die Quadratwurzel gezogen, und die extrahirte Wurzel ist die Hypothenusa oder das Viertelmaaß a d.

Bey nachstehendem Beyspiele sind gleich 2 Nullen angehängt worden, um dadurch die 10theilchen Bruchstücke zugleich zu erhalten.

4 8 67
24844(749(9
624457800 | 2498 9/10.
.....
444.....
4.....
176.....
489....
9....
4401....
4988..
8..
39904..
49969
9
449721

Kom-

Kommen 2498 vier und vierzig Theilchen eines Zolles, und weil 2 Nullen angehängt worden sind, so kommt $\frac{2}{10}$ eines 44tel Zolles, welches so zu verstehen ist, wie wenn ein Zoll in 44 Theile getheilet ist, und man $\frac{1}{44}$ davon wiederum in 10 Theile theilte. Da nun $\frac{2}{10}$ beynahe ein ganz 44Theilchen beträgt, so nimmt man den Bruch für ein Ganzes an, und werden dadurch 2499 vier und vierzig Theilchen eines Zolls, diese werden mit 44 zu Zollen, und die hier gekommenen Zolle durch 24 in Ellen verwandelt, als:

(3
xf(5 x(8
x499 | ff6 | 2 Ell. $8\frac{35}{44}$ Zoll das Viertelmaaß.
444 | z4
4

welches auch nach beygefügtem Maaßstabe genau eintreffen wird.

Noch ein Beyspiel zu einem Stirnrade mit 60 Kammen und 4 Zoll Theilung.

60
4
240 Peripherie in Zollen.

22 — 7 — 240
7
22 | x68ø | $76\frac{4}{11}$ Diameter.
x4(8 |
xz 2) $38\frac{2}{11}$ Semidiameter.

$38\frac{2}{11}$
11

38
38

$\frac{420}{11}$ Zoll, als der Semidiameter, welcher als Basis betrachtet wird.

420
420

8400
1680

176400 Quadrat Basis in 11tel Zollen.
176400 Quadrat Cathetus.

352800. Dieser Summe können sogleich 2 Nullen angehängt werden, damit man die 10theiligen Brüche zugleich mit erhält.

xxx (82
x04ffx(79
3ffx8000 | $593\frac{9}{10}$ das Viertelmaaß.
. . . .
xf .....
109....
9....

f8x....
1183..
3..

3f49..
11869
9

x068zx

Es kommen also 593 Eilftheilchen eines Zolles, und durch die angehängten 2 Nullen noch $\frac{9}{10}$ eines Eilftheils, welche beynahe ein ganz Eilftheil sind, und man daher füglich diesen Bruch für ein Eilftheil betrachten kann, folglich 594 Eilftheilchen kommen, die durch 11 in Zolle und durch 24 in Ellen verwandelt werden, als:

```
 4     1(6
594 | 54 | 2 Ellen 6 Zoll das Viertelmaaß.
111 | 24
  1
```

Wollte man nun wissen, ob richtig gerechnet worden wäre, so multiplicirt man die gefundene Zahl durch sich selbst, und addirt zu dessen gekommenen Product den Rest; bringt man nun durch diese Probe obige Zahl sammt den 2 angehängten Nullen wieder heraus, so kann man die Rechnung für richtig halten. Z. B.

```
   5939
   5939
  53451
 178171
  53451
 296951
35271721
   8279
35280000
```

Rechnet man nun zu allen Rädern, die bey jeder Mühlenart erforderlich sind, die Viertelsmäßer aus, und trägt solche neben ihre Radecircul in eine Tabelle, wie hier beygehende ist, so hat man zu allen Radewerk das Viertelmaaß und den Radecircul in einer Kürze beysammen, und kann dadurch sich der mühsamen Eintheilung durch den Handcircul überheben, und blos durch Nachschlagen in dergleichen Tabellen zu allem Radewerk den Radecircul und zugleich das Viertelmaaß erfahren.

Da aber diese Rechnungsart mit so vielem Multipliciren und Extrahiren der Radix sehr mühsam und auch nur darnach die Viertelsmäßer berechnet werden können, und doch einige Räder von mehr als 4 Stücken zusammen gesetzet werden, (denn es können die Räder von der kleinsten Sorte an, bis etwa zu 80 Kammen von 4 Stücken, und also doppelt betrachtet von 8 Stücken gemacht werden,) so habe ich hier angefügte Tabellen nach trigonometrischer Rechnungsart berechnet.

Was aber die Wissenschaft der Trigonometrie selbst betrift, kann keinem davon hinlänglicher Unterricht gegeben werden, bevor er nicht die Arithmetik und Geometrie gründlich verstehet. Aus diesem Grunde melde nur so viel, daß die Trigonometrie eine Dreyecksmessung ist, durch welche gelehret wird, wie aus drey gegebenen Stücken eines Triangels die übrigen drey Stück

zu

zu finden sind, denn ein Triangel hat 6 Stück, nämlich 3 Winkel und 3 Linien. Wenn nun 3 Stück von diesen gegeben werden, oder schon bekannt sind, als: 2 Seiten und 1 Winkel, oder 2 Winkel und 1 Seite, oder alle drey Seiten, so lehret die Trigonometrie die übrigen drey unbekannten Stücke darzu zu finden. Diese Wissenschaft ist sehr nützlich, weil man durch dieselbe bey Messung allerhand unzugänglicher Linien, an Weiten, Höhen, Tiefen, die weit von uns entfernt sind, und wo uns der Zugang nicht verstattet ist, ihren Maaßinhalt ausfindig machen kann.

Die Mathematici haben den Semidiameter eines jeden Circuls in 10,000,000 Theile getheilt, insgemein angenommen, welchen sie den Sinus totus nennen, (weil er der größte Sinus ist,) und die übrigen Sinus, Tangenten und Secanten in einen Viertelscircul oder Quadranten, darnach nach jeder Minute berechnet, in eine Tabelle getragen, welche man Tabula Sinuum Tangentium et Secantium nennet. Aus dieser Tabelle ist noch eine andere gezogen worden, nach welcher das Multipliciren ins Addiren, und das Dividiren ins Subtrahiren verwandelt worden ist, welche Tabula Logarithmorum Sinuum et Tangentium genennet wird, durch deren Hülfe man sehr bequem alle unzugängliche und unbekannte Linien messen kann. Daß die Berechnung der trigonometrischen Tabellen unsägliche Mühe und Fleiß gekostet, gesteht jeder Kenner zu, und

wegen

wegen ihrer fast unbeschreiblichen Nutzbarkeit wird die späteste Nachwelt die Verfasser derselben mit Ruhm und Dank verehren.

Aus diesen Tabellen habe ich meine gegenwärtigen Tabellen gezogen, in welchen alle Radecircul und Felgenmäßer, so zu jedem Rade gehören, auf das genaueste berechnet, enthalten sind, daß man sogleich, nach dem in der Tabelle angegebenen Maaße, den Radecircul sowohl als das Felgenmaaß aufnehmen kann.

Im nächsten 11ten Capitel ist der Gebrauch der Tabellen zu jeder Sorte Räder beschrieben, wie man in solchen 1) den Radecircul, 2) das Felgenmaaß, und 3) die darzu gehörige Pfostenbreite aufsuchen soll.

Das eilfte Capitel.

Vom Gebrauch der Tabellen.

§. 1.

Auf denen diesem Theile beygefügten Tabellen sind von der 2ten bis 11ten Seite die Kammen von 24 an bis zu 80kammichen Rädern, von 3 Zoll Theilung an bis zu $5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, die Radecircul und Viertelmäßer zu den Kamm- und Stirnrädern sowohl, als auch zu jedem Rade die darzu gehörige Pfostenbreite, berechnet anzutreffen.

Auf

Auf der ersten Seite in der 1sten Reihe fängt sich die Anzahl der Kammen mit 24 an, und gehet herunter bis 80, in der gleich darneben stehenden 2ten Reihe stehet die Theilung 3 Zoll. Auf der nämlichen Seite in der ersten Reihe, fangen sich gleich unter 80 die Räder wieder mit 24 Kammen an, und schreiten fort bis wieder zu 80 Kammen, deren Theilung in der darneben stehenden 2ten Reihe $3\frac{1}{4}$ Zoll stehet; und so wächst die Theilung in der 2ten Reihe, auf der linken Seite jedes Blatts, immer höher an, nämlich auf der 4ten Seite ist die Theilung von $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Zoll, auf der 6ten Seite ist die Theilung 4 bis $4\frac{1}{4}$ Zoll, auf der 8ten Seite ist die Theilung $4\frac{1}{2}$ bis $4\frac{3}{4}$ Zoll, und auf der 10ten Seite, mit welcher sich diese Tabelle beendiget, ist die Theilung 5 bis $5\frac{1}{4}$ Zoll.

Hier ist aber nochmals zu erinnern, daß die Radecircul zu einem Kamm- und Stirnrade, wenn beyde einerley Kammen und Theilung haben, einander gleich sind, nur aber mit dem Unterschiede, daß das Maaß bey einem Kammrade auf einen dergleichen Radecircul, wie A B Tab. X, von dem mittelsten Loche A an, aufgetragen wird; dahingegen bey einem Stirnrade das Maaß auf einen dergleichen Radecircul wie Tab. XI. Fig. 1. von dem hintern Loche A der Anfang gemacht werden muß, denn bey einem Kammrade ist der Theilriß in dem Mittel der Felgen, und bey einem Stirnrade ist solcher zu äußerst der Periphe-

rie,

rie, welches oben im 8ten Capitel §. 11. bereits erkläret worden ist.

Z. B. Man wollte den Radecircul und das Viertelmaaß zu einem Stirn oder Kammrade von 56 Kammen mit 3 Zoll Theilung aufsuchen, so suchet man 1) auf der 2ten Seite in der ersten Reihe 56, und die in der 2ten Reihe die darnebenstehenden 3 Zoll, so wie in der gleich daran befindlichen 3ten, 4ten und 5ten Reihe den Radecircul, welcher hier 1 Elle 2 und $\frac{8}{11}$ Zoll ist. 2) Gleich darneben in der 6ten, 7ten und 8ten Reihe steht das Viertelmaaß zum Stirnrade, welches 1 Elle 13 $\frac{9}{11}$ Zoll beträgt. 3) Stehet in der gleich daran befindlichen Reihe die Pfostenbreite zum Stirnrade 14 und $\frac{5}{8}$ Zoll. 4) Gegenüber auf der 3ten Seite stehet in den 3 ersten auf einander folgenden Reihen das Viertelmaaß 1 Elle 20 und $\frac{2}{11}$ Zoll, wenn es ein Kammrad, an welchem die Felgenbreite 9 Zoll ist, werden soll. 5) Weiter rechter Hand in der 4ten, 5ten und 6ten Reihe ist das Viertelmaaß 1 Elle 20 und $\frac{1}{2}$ Zoll befindlich, wenn es nämlich ein Kammrad, wozu die Felgenbreite 9$\frac{1}{2}$ Zoll ist, werden soll. 6) Ferner in der gleich daran stehenden 7ten, 8ten und 9ten Reihe ist das Viertelmaaß zu einem Kammrade, an welchen die Felgen 10 Zoll breit sind, welches in 1 Elle 20 und $\frac{12}{22}$ Zoll bestehet. 7) Steht gleich darneben die Pfostenbreite, 16 Zoll, zu einem Kammrade, zu welchen die Felgen 10 Zoll breit sind.

Oder,

Oder, wollte man zu einem Stirn- oder Kammrade, von 60 Kammen mit 4 Zoll Theilung den Radecircul und das Viertelmaaß wissen, so suchet man 1) auf der 6ten Seite in der 1sten Reihe 60 Kammen, neben welchen in der 2ten Reihe 4 Zoll stehen, und in der nebenstehenden 3ten Abtheilung ist der Radecircul 1 Elle $14\frac{2}{11}$ Zoll befindlich. 2) Findet man in der zunächst stehenden Abtheilung das Viertelmaaß zum Stirnrade, 2 Ellen 6 Zoll. 3) Ist gleich darneben die Pfostenbreite zum Stirnrade, 18 Zoll, befindlich. 4) Suchet man aber das Viertelmaaß zu einem Kammrade, zu welchem die Felgen 9 Zoll breit sind, so findet man solches gleich gegenüber auf der 7ten Seite in der ersten Abtheilung, nämlich 2 Ellen $12\frac{4}{11}$ Zoll. 5) Findet man in der nächststehenden Abtheilung rechter Hand das Viertelmaaß zu einem Kammrade, wo die Felgen $9\frac{1}{2}$ Zoll breit sind, welches in 2 Ellen $12\frac{8}{11}$ Zoll bestehet. 6) Ist in der gleich darnebenstehenden Abtheilung das Viertelmaaß zu einem Kammrade, an welchem die Felgen 10 Zoll breit sind, welches in 2 Ellen $13\frac{1}{11}$ Zoll bestehet, zu finden. 7) Ist gleich darneben auch die Pfostenbreite zu einem Kammrade, an welchem die Felgen 10 Zoll breit sind, befindlich, die $19\frac{1}{2}$ Zoll beträgt.

Desgleichen, wenn man zu einem Stirn- oder Kammrade von 80 Kammen mit 5 Zoll Theilung den Radecircul und das Viertelmaaß zu wissen verlangte, so sucht man 1) auf der 10ten Seite,

in

in der ersten Abtheilung 80 Kammen, bey welchen gleich darneben, in der 2ten Abtheilung, 5 Zoll Theilung, und in der nächsten 3ten Abtheilung gleich darneben der Radecircul 2 Ellen 15 $\frac{7}{11}$ Zoll, befindlich ist. 2) Ist darneben das Viertelmaaß zum Stirnrade 3 Ellen 18 Zoll. 3) Stehet ebenfalls gleich daran, die Pfostenbreite zum Stirnrade 25 $\frac{3}{4}$ Zoll. 4) Findet man gegenüber auf der 11ten Seite in der ersten Abtheilung das Viertelmaaß zum Kammrade, wenn die Felgen 9 Zoll breit werden sollen, welches 4 Ellen $\frac{4}{11}$ Zoll beträgt. 5) Steht gleich darneben in der nächsten Abtheilung 4 Ellen $\frac{8}{11}$ Zoll, welches das Viertelmaaß ist, zu einem Kammrade, zu welchem die Felgen 9 $\frac{1}{2}$ Zoll breit sind. 6) In der zunächst angefügten 3ten Abtheilung stehen 4 Ellen 1 $\frac{1}{11}$ Zoll, welches das Viertelmaaß zu einem Kammrade ist, an welchem die Felgen 10 Zoll breit sind, und 7) findet man endlich in der 4ten oder letzten Abtheilung dieser Seite 27 Zoll, welches die Pfostenbreite ausmachet. Nach dieser vorbeschriebenen Weise werden alle Radecircul und Viertelmäßer zu Stirn- und Kammrädern gesucht.

Da aber die Radecircul nach Archimedes Proportion gemacht und auch nach derselben berechnet werden, die Radecircul und Felgenmäßer aber sich nicht alle in ganze Zolle theilen lassen, sondern vielmehr oft der Fall eintritt, daß bey manchem Radecircul und Viertelmaaße außer den ganzen Zollen noch einige 11 Theile eines Zolls,

22 Theile eines Zolls, und auch 44 Theile eines Zolles hinzu kommen. Die Werkleute hingegen sind zwar gewohnt ihre Zolle in 4 Theil, 8 Theil und 16 Theil Zolle einzutheilen, deswegen ich Tab. I. Fig. 23. einen Zoll in 11 Theile eingetheilet habe, und ist daher m 1 ein Eilftheil, n 2 sind 2 Eilftheile, o 3 sind 3 Eilftheile, p 4 sind 4 Eilftheile, u. s. w.

Tab. I. Fig. 24. ist ein Zoll in 22 Theile getheilet, und ist folglich m 1 ein zwey und zwanzig Theil, n 2 sind 2 zwey und zwanzig Theile eines Zolles, u. s. w.

Tab. I. Fig. 25. findet man den Zoll in 44 Theile getheilet, nach welcher Vertheilung m 1 ein vier und vierzig Theil ist, n 2 sind 2 vier und vierzig Theile eines Zolles, u. s. w.

Nach dieser Eintheilung kann man mit einem Handcircul allemal die Theile auf den Zollen abnehmen, und zu den Radecirculn und Felgenmäßern stechen, so viel als die Tabelle bey jedem Theile anzeiget. Es sind aber diese verzeichneten Zolle nach Dresdner Maaße; daher wird man wohl thun (weil man sich von einem in Kupfer gestochenen Maaßstabe nichts Richtiges versprechen kann, wie desfalls bereits oben Capitel 3 angemerket worden ist,) wenn man sich einen Zoll in 11 Theile, einen in 22 Theile und auch einen Zoll in 44 Theile eintheilet, es mag an dasigem Orte Dresdener oder länger oder kürzer Maaß als das Dresdener ist, üblich seyn so theilet man sich auf seinen der dortigen Landesart eingeführten

solche 2 Ellen $8\frac{8}{11}$ Zoll trägt man auf eine gerade Linie, und weil noch 8 Eilftheile eines Zolls dazu gehören, so nimmt man mit dem Handcircul von dem in 11 Theile getheilten Zoll 8 solcher Eilftheile, und trägt dieselben zu den 2 Ellen und 8 Zollen, wodurch man das Viertelmaaß 2 Ellen $8\frac{8}{11}$ Zoll erhält, wornach dann der Stangencircul gestellet wird.

3) Auf der nächsten 9ten Seite in der ersten Abtheilung stehet das Viertelmaaß zu einem Kammrade, zu welchem die Felgen 9 Zoll breit sind, nämlich 2 Ellen $15\frac{1}{22}$ Zoll. Diese 2 Ellen 15 Zoll werden auf eine gerade Linie getragen, und da noch ein 22Theil eines Zolles darzu fehlt, so nimmt man mit einem Handcircul von dem in 22 Theile getheilten Zoll ein solch 22Theil, und trägt es zu den 2 Ellen und 15 Zoll, so hat man das Viertelmaaß 2 Ellen $15\frac{1}{22}$ Zoll zu einem Kammrade von 56 Kammen und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, wenn die Felgen 9 Zoll breit sind, nach welchem Viertelmaaße man alsdann den Stangencircul stellt.

4) Gleich darneben in der 2ten Abtheilung dieser Seite ist das Viertelmaaß 2 Ellen $15\frac{9}{22}$ Zoll zu einem Kammrade, an welchem die Felgen $9\frac{1}{2}$ Zoll breit sind. Hier trägt man ebenfalls die 2 Ellen 15 Zoll auf eine gerade Linie, und nimmt die mit einem Handcircul noch darzu gehörigen $\frac{9}{22}$ Theile von dem in 22 Theile getheilten Zoll, und trägt solche zu den 2 Ellen 15 Zoll, dadurch

erhält man das Viertelmaaß zu einem Kammrade von 56 Kammen mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung und $9\frac{1}{2}$ Zoll Felgenbreite.

5) In der zunächststehenden 3ten Abtheilung der 9ten Seite stehet das Viertelmaaß, wenn es ein Kammrad mit 10 Zoll Felgenbreite werden soll, nämlich 2 Ellen $15\frac{17}{22}$ Zoll. Diese 2 Ellen 15 Zoll trägt man auf eine gerade Linie, und die noch darzu gehörigen $\frac{17}{22}$ Zoll werden mit einem Handcircul von dem in 22 Theile getheilten Zoll aufgenommen, und solche zu den 2 Ellen 15 Zoll getragen, dann hat man das völlige Viertelmaaß 2 Ellen $15\frac{17}{22}$ Zoll zu einem Kammrade mit 56 Kammen und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, wenn die Felgen 10 Zoll breit sind; und nach diesem Viertelmaaße stellet man den Stangencircul.

Bey den Pfostenbreiten braucht man nicht die Brüche so genau zu nehmen, indem man außerdem lieber die Pfosten einen 8tels oder 4tels Zoll breiter als schmähler anschaft.

§. 2.

Die 12te und 13te Seite faßt eine Tabelle zu Stirnrädern von $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung an bis zu 6 Zoll in sich, womit sich dieselbe endiget.

In dieser Tabelle findet man ebenfalls in der ersten Abtheilung die Räder mit ihrer Anzahl Kammen, in der 2ten Abtheilung die Theilung, in der 3ten Abtheilung die Radecircul nach ihren

Ellen,

Ellen, Zollen und vorfallenden Brüchen; in der 4ten das Viertelmaaß nach seinen Ellen, Zollen und Brüchen, und in der 5ten Abtheilung die Pfostenbreite nach ihren Zollen und vorkommenden Brüchen. Diese Tabelle zeiget nicht von der 12ten zur 13ten Seite, wie in den vorhergehenden der Fall ist, sondern jede Seite ist für sich nur anwendbar; denn zu diesen Rädern sind keine Kammrads-Viertelmäßer berechnet, weil man keine mit solcher starken Theilung macht. Auf der 12ten Seite fängt sich daher die Theilung mit $5\frac{1}{2}$ Zoll an, und schreitet fort bis herunter zu 80 Kammen mit $5\frac{3}{4}$ Zoll Theilung, und auf der 13ten Seite sind die Stirnräder, welche 6 Zoll Theilung haben.

Wollte man also die Tabellen benutzen, und in denselben den Radecircul und das Viertelmaaß zu einem Stirnrade von 60 Kammen und $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung suchen, so findet man solches auf der 12ten Seite, und zwar in der ersten Abtheilung 60 Kammen, den $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung gleich darneben zur rechten in der 2ten Abtheilung stehen, in der 3ten Abtheilung den Radecircul 2 Ellen $4\frac{1}{2}$ Zoll, in der 4ten Abtheilung das Viertelsmaaß 3 Ellen $2\frac{1}{4}$ Zoll, und endlich in der 5ten Abtheilung die Pfostenbreite $22\frac{1}{8}$ Zoll.

Verlangt man den Radecircul und das Viertelmaaß zu einem Stirnrade von 60 Kammen mit 6 Zoll Theilung zu wissen, so suchet man auf der 13ten Seite in der ersten Abtheilung

60 Kammen gleich darneben in der 2ten Abtheilung stehen 6 Zoll Theilung, darneben in der 3ten Abtheilung ist der Radecircul 2 Ellen $9\frac{3}{11}$ Zoll, gleich daran in der 4ten Abtheilung das Viertelmaaß 3 Ellen 9 Zoll, und neben diesem in der 5ten Abtheilung die Pfostenbreite $23\frac{5}{8}$ Zoll; und auf diese Art werden alle in dieser Tabelle befindlichen Radecircul und Viertelmäßer gesucht.

§. 3.

Die Tabelle auf der 14ten Seite ist zu 80kämmigen Stirnrädern von 5 Stücken, oder doppelt betrachtet 10 Feigen, von $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung an bis zu 6 Zoll Theilung; ihre erste Abtheilung enthält die Theilung der Räder, die 2te Abtheilung die Radecircul, und die 3te Abtheilung das 5tel Maaß.

Wenn man nun den Radecircul und das Fünftelmaaß in dieser Tabelle zu einem 80kämmigen Stirnrade mit $5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung aufsuchen wollte, suchet man in der ersten Abtheilung die Theilung $5\frac{1}{4}$ Zoll, neben welcher in der 2ten Abtheilung der Radecircul 2 Ellen $18\frac{2}{11}$ Zoll, an demselben in der 3ten Abtheilung das Fünftelmaaß 3 Ellen $6\frac{6}{11}$ Zoll, und gleich daran die darzu gehörige Pfostenbreite 21 Zoll in der 4ten Abtheilung stehet; und so werden alle in dieser Tabelle befindlichen Radecircul und Fünftelmaaße nachgesuchet, nur daß man zuerst in der ersten

Ab-

Abtheilung die Theilung suchet, welche das Rad haben soll.

§. 4.

Auf der nämlichen 14ten Seite stehet unter dieser 80kämmigen Tabelle eine zu 88kämmigen Stirnrädern, von 8 Stücken von $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung an bis zu 6 Zoll Theilung, in welcher man die Radecircul und Achtelmaaße eben so, wie in der vorhergehenden, sie mögen mehr oder weniger Theilung haben, jedesmal in der ersten Abtheilung die gehörige Theilung, welche das Rad haben soll, aufsuchet, auf der nämlichen Linie, auf welcher man seine gesuchte Theilung findet, in den nebenstehenden Abtheilungen den Radecircul, Achtelmaaß und die zugehörige Pfostenbreite finden wird.

Z. B. Man verlangte zu einem 88kämmigen Stirnrade mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, den Radecircul und das Achtelmaaß zu wissen; so suchet man in der ersten Abtheilung $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, neben welcher in der 2ten Abtheilung der Radecircul 2 Ellen 15 Zoll, neben diesem in der 3ten Abtheilung das Achtelmaaß 2 Ellen $\frac{5}{22}$ Zoll, und endlich gleich daran in der 4ten Abtheilung die Pfostenbreite $14\frac{1}{2}$ Zoll stehet; so hat man das richtig gefunden, was man suchte.

§. 5.

In der auf der 15ten Seite oben befindlichen Tabelle zu 96kämmigen Stirnrädern von

8 Stücken, von $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung an bis zu 6 Zoll Theilung, werden die Radecircul und Achtelmaaße eben so aufgesuchet, wie in den Tabellen zu 80 und 88kämmigen Stirnrädern ist gelehret worden.

§. 6.

Auf der 15ten Seite sind unter der 96kämmigen Tabelle noch 2 Tabellen, eine zu 84kämmigen Stirnrädern von 6 Stücken und eine zweyte zu 96kämmigen Stirnrädern von 6 Stücken befindlich. Der Gebrauch dieser beyden Tabellen ist wie in den vorhergehenden, nur daß bey einem Rade von 6 Stücken der Radecircul und Sechstelmaaß einander gleich sind, denn es läßt sich der Semidiameter eines jeden Circuls 6mal in seiner Peripherie herumtragen. Z. B. Man wollte zu einem 84kämmigen Stirnrade mit $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung den Radecircul und das Sechstelmaaß wissen, so suchet man in der 84kämmigen Tabelle in der ersten Abtheilung $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, an dieser stehet in der 2ten Abtheilung der Radecircul 3 Ellen $1\frac{1}{2}$ Zoll, welcher auch zugleich das Sechstelmaaß ist; neben dem Radecircul in der dritten Abtheilung endlich ist die Pfostenbreite 19 Zoll befindlich. Auf diese Weise werden auch die Radecircul und Sechstelmaaße in der 96kämmigen Tabelle zu 6 Stücken gesuchet.

§. 7.

§. 7.

Nun folgen verschiedene Wasserradstabellen, worunter die erste auf der 16ten Seite zu den Wasserrädern von 4 Stücken ist, und nach welcher die Wasserräder von 3 Ellen Höhe bis zu 4 Ellen Höhe berechnet sind. Diese Tabelle bestehet aus 4 Abtheilungen, wovon die erste die Wasserradshöhe nach Ellen und Zollen enthält, die 2te Abtheilung zeigt den Radecircul nach Ellen, Zollen und Brüchen, die 3te Abtheilung ist das Viertelmaaß nach Ellen, Zollen und Brüchen, und die 4te Abtheilung besteht in den Pfostenbreiten nach Zollen und deren darzu ausfallenden Brüchen.

Wollte man nun wissen, wie groß das Viertelmaaß oder die Felgenlänge und die darzu gehörige Pfostenbreite bey einem 3 Ellen 9 Zoll hohen Wasserrade wäre, so suche man die in der ersten Abtheilung aufgeführten 3 Ellen 9 Zoll auf, neben welchen in der 2ten Abtheilung der Radecircul 1 Elle $16\frac{1}{2}$ Zoll stehet, gleich daran ist in der 3ten Abtheilung das Viertelmaaß oder die Felgenlänge 2 Ellen $9\frac{1}{4}$ Zoll und endlich in der 4ten Abtheilung findet man die Pfostenbreite $19\frac{1}{8}$ Zoll.

Oder, man wünschte zu wissen, wie groß das Viertelmaaß oder die Felgenlänge und die darzu gehörige Pfostenbreite zu einem 3 Ellen 16 Zoll hohen Wasserrade wäre; so darf man nur in der ersten Abtheilung 3 Ellen 16 Zoll aufsuchen, neben dieser Höhe stehet in der 2ten Abtheilung der Radecircul 1 Elle 20 Zoll, darneben in der 3ten

Abtheilung findet man das Viertelmaaß 2 Ellen 14 und $\frac{1}{4}$ Zoll, und gleich an demselben in der 4ten Abtheilung die hierzu gehörige Pfostenbreite 20 Zoll. Auf diese Art werden auch in folgenden Tabellen die Felgenmäßer und Pfostenbreiten aufgesuchet.

Es wäre zwar nicht nöthig gewesen, die Radecircul zu den Wasserrädern mit in die Tabelle zu setzen, weil darzu gar keine mühsame Arbeit erfordert wird; denn wenn man die Höhe eines Wasserrads halbirt, so erlangt man dadurch den Radecircul. Allein, da in diesen Tabellen zu allen Arten Wasserrädern alle Felgenmäßer anzutreffen sind; so kann gar wohl dem Radecircul auch eine Stelle darinnen vergönnet werden.

§. 8.

Die 17te und 18te Seite enthält eine Wasserradstabelle von 6 Stücken, in welcher die Wasserräder von 3 Ellen 12 Zoll Höhe bis zu 6 Ellen Höhe berechnet sind; der Radecircul und Sechstelmaaß einander gleich ist, und übrigens der Gebrauch dieser Tabelle den vorhergehenden ganz gleich kommt.

§. 9.

Die Seiten 19, 20, 21 und 22 fassen eine Wasserradstabelle zu 8 Stücken, in welcher die Wasserräder von 6 Ellen Höhe bis zu 10 Ellen Höhe berechnet sind, in sich. Die erste Abtheilung dieser Tabelle bestehet in der Höhe der Wasser-

ferräder, welche immer Zollweise höher und höher anwächst; die 2te Abtheilung enthält den Radecircul nach Ellen, Zollen und vorkommenden Brüchen; die 3te Abtheilung faßt das Achtelmaaß nach seinen Ellen, Zollen und ausfallenden Brüchen in sich, und endlich betrift die 4te Abtheilung die Pfostenbreite mit ihren Zollen und Brüchen.

Verlangt man nun zu einem 6 Ellen 18 Zoll hohen Wasserrade das Verhältniß des Achtelmaaßes und der dazu gehörigen Pfostenbreite zu wissen, so sucht man in der ersten Abtheilung 6 Ellen 18 Zoll als die Wasserradshöhe auf, welcher zunächst in der 2ten Abtheilung der Radecircul 3 Ellen 9 Zoll, gleich darneben in der 3ten Abtheilung das Achtelmaaß 2 Ellen 14 Zoll, und in der zunächststehenden 4ten Abtheilung die Pfostenbreite $15\frac{3}{4}$ Zoll stehet.

Oder wollte man zu einem 9 Ellen 12 Zoll hohen Rade das Achtelmaaß wissen, so darf man nur in der ersten Abtheilung die Wasserradshöhe 9 Ellen 12 Zoll nachsuchen, welcher gleich daran in der 2ten Abtheilung der Radecircul 4 Ellen 18 Zoll, diesem darneben in der 3ten Abtheilung das Achtelmaaß 3 Ellen $15\frac{1}{4}$ Zoll, und endlich in der darangeschlossenen 4ten Abtheilung die Pfostenbreite $18\frac{1}{2}$ Zoll sich befindet. Auf solche Weise, wenn man jedesmal die Höhe des Rades in der ersten Abtheilung aufsucht, findet man so wohl zu hohen als niedrigen Rädern die Radecircul, Achtelmäßer und Pfostenbreiten.

§. 10.

§. 10.

Die Seiten 23, 24, 25 und 26 nehmen eine Wasserradstabelle ein, auf der die Wasserradshöhen von 8 Ellen an bis zu 12 Ellen zu 9 Stücken berechnet sind. Diese Tabelle ist in Absicht ihrer Abtheilungen sowohl als ihres Gebrauchs, der vorhergehenden ebenfalls gleich.

Z. B. Man hätte zu einem 10 Ellen 12 Zoll hohen Wasserrade das Neuntelmaaß zu wissen nöthig, so suche man in der ersten Abtheilung die Höhe des Rades 10 Ellen 12 Zoll, so findet man gleich darneben in der 2ten Abtheilung den Radecircul 5 Ellen 6 Zoll, in der daranstehenden 3ten Abtheilung das Neuntelmaaß 3 Ellen $14\frac{1}{4}$ Zoll, und gleich daran die hierzu gehörige Pfostenbreite $16\frac{7}{8}$ Zoll.

§. 11.

Die Seiten 27, 28, 29 und 30 fassen eine Wasserradstabelle zu 10 Stücken ein, auf welcher die Radehöhen von 8 Ellen an bis zu 12 Ellen Höhe ausgerechnet sind, derselben Gebrauch mit den vorhergehenden ebenfalls gleich ist.

§. 12.

Die 31, 32, 33 und 34ste Seite enthält eine Wasserradstabelle zu Wasserrädern von 12 Stücken, deren Radehöhe von 12 Ellen bis zu 14 Ellen berechnet, sich erstreckt; derselben Gebrauch wie bey den vorigen von einerley Beschaffenheit ist.

§. 13.

Die 35 und 36ste Seite nimmt eine Tabelle ein zu 7schauflichen Wasserrädern von 8 Stücken, mit kurzen und langen Felgen, von einem 7 Ellen hohen Wasserrade an bis zum 9 Ellen hohen Wasserrade ausgerechnet.

Wenn man nun zu einem 7 Ellen 12 Zoll hohen Rade die Länge der langen sowohl als der kurzen Felgen wissen wollte, so suche man nur in der ersten Abtheilung 7 Ellen 12 Zoll Wasserradshöhe, so findet man gleich darneben in der 2ten Abtheilung den Radecircul 3 Ellen 18 Zoll, an demselben in der 3ten Abtheilung die lange Felge 3 Ellen $6\frac{1}{8}$ Zoll, welcher zur Seite in der 4ten Abtheilung die kurze Felge 2 Ellen $11\frac{1}{2}$ Zoll, neben dieser in der 5ten Abtheilung die Pfostenbreite zur langen Felge $18\frac{1}{2}$ Zoll, und endlich gleich daran in der 6ten Abtheilung die kurze Felge mit $14\frac{1}{2}$ Zoll aufgeführt stehet. Auf diese Weise werden die Felgenmäßer sowohl zu höhern als niedrigern Rädern aufgesucht.

§. 14.

Die 37 und 38ste Seite begreift eine Tabelle zu 9schauflichen Wasserrädern von 8 Stücken, mit langen und kurzen Felgen in sich, in der die Wasserräder von 8 Ellen Höhe an bis zu 10 Ellen Höhe ausgerechnet sind, welcher Tabelle man sich gleich der vorhergehenden 7schauflichen Tabelle bedienen kann.

1. Anmerkung.

In der Tabelle zu Kamm- und Stirnrädern steigt die Theilung von Viertel zu Viertelzoll immer höher und höher an, nämlich $3\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$, 4, $4\frac{1}{4}$, u. s. w. Gesetzt aber, es sollte ein neues Rad, und zwar nach der Theilung des alten verfertigt werden, die Theilung des alten Rades aber wäre nicht in der hier aufsteigenden Theilung mit begriffen, und man wollte doch den Radecircul und das Viertelmaaß nach der Tabelle machen; so macht man es zum Beyspiel also:

Wäre die Theilung mehr als $3\frac{3}{4}$ Zoll und doch nicht gänzlich 4 Zoll, so nimmt man die Theilung entweder für $3\frac{3}{4}$ oder 4 Zoll an, machet sich darnach einen Maaßstab, nach welchem dann der Radecircul und Felgenmaaß aufgetragen werden kann; und so verfährt man mit alle den Theilungen, wenn dieselben mit der Tabelle nicht eintreffen.

Oder, man sollte ein Rad machen, von welchem die Theilung nicht in $5\frac{1}{2}$ Zoll, noch in $5\frac{3}{4}$ Zoll einträfe, so fertigt man sich einen Maaßstab und läßt die Theilung entweder $5\frac{1}{2}$ oder $5\frac{3}{4}$ Zoll gelten, nach diesem Maaßstabe kann man alsdenn den Radecircul und Felgenmaaß machen. Auf diese Weise verfährt man allezeit, wenn die Theilung nicht gehörig eintrift; denn nach dem Maaße, nach welchem man die Theilung abmißt,

macht man auch jederzeit den Radecircul und Felgenmaaß.

2. Anmerkung.

Zum Beschluß muß ich noch versichern, daß jede in diesen Tabellen enthaltene Berechnung, von mir mit größtem Fleiße ausgerechnet, und um alle einschleichende Fehler zu vermeiden, besonders wieder durchgangen worden, und daher sich auf deren Richtigkeit jeder mit Zuverlässigkeit versichert halten kann.

Wenn folglich Radecircul und Felgenmäßer mit dem Handcircul abgetheilet werden sollten, wie im 8ten Capitel ist gelehret worden, und das Maaß träfe nicht nach dieser Tabelle ein, so ist es ein sicheres Kennzeichen, daß solche nicht richtig abgetheilet worden sind. Denn durch Eintheilung mit dem Handcircul kann man sich gar bald um einen 8tels, auch wohl gar um einen 4tels Zoll verstechen, und welches dann bey einem Stirnrade eine große Unrichtigkeit verursachet; allein, wie schon erwehnet worden, zeiget die Tabelle zu jedem Rade den richtigen Radecircul und das Felgenmaaß an.

Schon ohne mein Erinnern ist bekannt, daß die Mühlbaukunst, sowohl als alle andere Baukünste, ohne Mathematik nicht gründlich verstanden werden kann; dahero bin ich so bereit als willig, dem geneigten

Leser meine Dienste auch hierinnen anzubieten, und in den nöthigsten Grundsäulen der mathematischen Wissenschaften, als: Arithmetik, Geometrie und Mechanik den Liebhabern dieser edlen Künste Unterricht zu ertheilen, durch welchen Unterricht der menschliche Verstand ausgeheitert, und man gleichsam fähig gemacht wird, sich dann in andern mathematischen Wissenschaften selbst forthelfen zu können. Die Wichtigkeit der Mathematik mit allen ihren preiswürdigen Nutzbarkeiten herauszustreichen, ist weder meine Sache, noch hier möglich und nöthig. Die tiefsinnigsten Schlüsse, welche sie aus unumstößlichen Grundsätzen auf das richtigste weiset; die unwidersprechlichen Wahrheiten, die sie den Menschen mittheilet, zeigen an und vor sich schon selbst genug, daß der Glanz dieser Wissenschaften größer ist, als er betrachtet werden könne. Und wem bekannt ist, daß keine Lebensart unter allen Professionen, die nicht entweder ein Erbe der mathematischen Wissenschaften, oder welche nicht dadurch zu mehrerer Vollkommenheit und Glückseligkeit sich geschwungen, wird gar gern gestehen, daß nicht sowohl von derselben Nutzbarkeit viel zu sagen, als vielmehr zu bekennen sey, daß deren Nutzen unaussprechlich ist.

Es haben zwar die Mathematici viele und schöne Werke geschrieben, welches man mit

Dank

Dank rühmen muß, dennoch aber versichere ich einen jeden, daß, wenn er nicht mit großer Geduld und unermüdetem Fleiß, die geometrischen Figuren selbst aufreisset, und die darzu gehörigen Rechnungen selbst nachmacht, es schwer fallen wird, alles sogleich zu verstehen, sondern es wird ihm vielmehr gehen, wie dem Cämmerer der Königin Candaces, als er den Propheten Jesaias las, und Philippus zu ihm sprach: „Verstehest du auch was du lieſsest?“ antwortete selbiger: „Wie kann ich, so mich nicht jemand anleitet. „ Apostelg. 8, v. 30. 31.

In dieser Rücksicht werden von mir die geometrischen Figuren jedem Scholaren Planweise vorgeleget und erkläret, welche selbiger auf sein Reißbret abträgt, und die darzu ausgefertigte Erklärung abschreibt. Ist er der gehörigen Ordnung nach damit zu Ende, so werden ihm die geometrischen Cörper zu verfertigen angewiesen, und ihre Ausrechnung gezeiget, und dann die Messungen mit dem Astrolabium und Mensel gewiesen; auf dergleichen Art wird auch bey den übrigen Wissenschaften verfahren; und kann daher diese Lehrart mit einem Jünglinge von 13 bis 14 Jahren schon vorgenommen werden. Ist der Scholare mit diesen Wissenschaften zu Ende, so werden ihm nicht allein saubere Mühlen- und andere Maschinenrisse, sondern auch von der bürgerlichen Bau-

kunst (Architectura civilis), als auch von der Kriegsbaukunst (Architectura militaris) zu verfertigen gewiesen. Und ob schon die Baukünste einen reifen Verstand erfordern, so haben sich dennoch solche Personen zu scheuen nicht Ursache, welche bereits schon eine solche Reihe Jahre zurückgeleget haben, von welchen sie glauben dürften, es wäre nunmehr zu spät, sich mit solchen Wissenschaften zu beschäftigen, denn sie können doch wenigstens einen ihrer Professionsart angemessenen zierlichen Riß verfertigen lernen.

Ende des ersten Theils.

Bericht an den Buchbinder.

Die Kupfer werden ganz zu Ende und dergestalt eingebunden, daß selbige beym Lesen herausgeschlagen werden können.

| Theilung. | | Kamme in Achtern. | | |

Tabelle zu den Stirn-

Radecircul, oder Semidiameter.			Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll breit sind zu Stirnrädern.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
—	11	$\frac{5}{11}$	—	16	$\frac{5}{22}$	10	$\frac{1}{2}$
—	13	$\frac{4}{11}$	—	18	$\frac{10}{11}$	11	—
—	15	$\frac{3}{11}$	—	21	$\frac{13}{22}$	11	$\frac{1}{2}$
—	17	$\frac{2}{11}$	1	—	$\frac{7}{22}$	12	—
—	19	$\frac{1}{11}$	1	3	—	12	$\frac{1}{2}$
—	21	—	1	5	$\frac{8}{11}$	13	—
—	22	$\frac{10}{11}$	1	8	$\frac{9}{22}$	13	$\frac{1}{2}$
1	—	$\frac{9}{11}$	1	11	$\frac{1}{11}$	14	—
1	2	$\frac{8}{11}$	1	13	$\frac{9}{11}$	14	$\frac{5}{8}$
1	4	$\frac{7}{11}$	1	16	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{1}{4}$
1	6	$\frac{6}{11}$	1	19	$\frac{5}{22}$	15	$\frac{3}{4}$
1	8	$\frac{5}{11}$	1	21	$\frac{10}{11}$	16	$\frac{1}{4}$
1	10	$\frac{4}{11}$	2	—	$\frac{3}{22}$	16	$\frac{7}{8}$
1	12	$\frac{3}{11}$	2	3	$\frac{7}{22}$	17	$\frac{1}{2}$
1	14	$\frac{2}{11}$	2	6	—	18	—
—	12	$\frac{9}{22}$	—	17	$\frac{6}{11}$	10	$\frac{1}{2}\frac{1}{8}$
—	14	$\frac{21}{44}$	—	20	$\frac{1}{2}$	11	$\frac{3}{8}$
—	16	$\frac{6}{11}$	—	23	$\frac{9}{22}$	11	$\frac{1}{4}$
—	18	$\frac{27}{44}$	1	2	$\frac{7}{22}$	12	$\frac{1}{2}$
—	20	$\frac{15}{22}$	1	5	$\frac{1}{4}$	13	—
—	22	$\frac{3}{4}$	1	8	$\frac{2}{11}$	13	$\frac{1}{2}$
1	—	$\frac{9}{11}$	1	11	$\frac{1}{11}$	14	—
	2	$\frac{39}{44}$	1	14	$\frac{1}{22}$	14	$\frac{3}{4}$
	4	$\frac{21}{}$	1	16	$\frac{21}{}$	15	$\frac{1}{4}$

Viertelmaaß
wenn die Felge
Zoll breit sind
zu
Kammrädern

Ellen.	Zoll.	Br
—	22	
1	1	
1	3	
1	6	
1	9	
1	12	
1	14	
1	17	
1	20	
1	22	
2	1	
2	4	
2		
2		
—	81	
1/4	1	
1/2	1	

Kamme in Rädern.	Theilung. Zoll.	Ellen.	Zoll.
24	3 1/2	—	4
28	3 1/2	—	4
32	3 1/2	—	4
36	3 1/2	—	4
40	3 1/2	—	4
44	3 1/2	1	4
48	3 1/2	1	4
52	3 1/2	1	4
56	3 1/2	1	4
60	3 1/2	1	4
64	3 1/2	1	4
68	3 1/2	1	4
72	3 1/2	1	4
76	3 1/2	1	4
80	3 1/2	1	4
24	3 3/4	—	4 1/4
28	3 3/4	—	4 1/4
32	3 3/4	—	4 1/4
36	3 3/4	—	4 1/4
40	3 3/4	—	4 1/4
44	3 3/4	1	4 1/4
48	3 3/4	1	4 1/4
52	3 3/4	1	4 1/4

Tabelle zu den Stirn-

Radecircul, oder Semidiameter.			Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Ze gen 10 Zo breit sind Stirnrädern
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll. Brü
—	13	$\frac{4}{11}$	—	18	$\frac{10}{11}$	11 —
—	15	$\frac{13}{22}$	—	22	$\frac{1}{22}$	11
—	17	$\frac{9}{11}$	1	1	$\frac{5}{22}$	12
—	20	$\frac{1}{22}$	1	4	$\frac{4}{11}$	12
—	22	$\frac{3}{11}$	1	7	$\frac{1}{2}$	13
—	—	$\frac{1}{2}$	1	10	$\frac{15}{22}$	14 —
—	2	$\frac{8}{11}$	1	13	$\frac{9}{11}$	14
1	4	$\frac{21}{22}$	1	16	$\frac{21}{22}$	15
1	7	$\frac{2}{11}$	1	20	$\frac{1}{11}$	16
1	9	$\frac{9}{22}$	1	23	$\frac{1}{4}$	16
1	11	$\frac{7}{11}$	2	2	$\frac{9}{22}$	17
1	13	$\frac{19}{22}$	2	5	$\frac{6}{11}$	18
1	16	$\frac{1}{11}$	2	8	$\frac{8}{11}$	18
1	18	$\frac{7}{22}$	2	11	$\frac{19}{22}$	19
1	20	$\frac{6}{11}$	2	15	—	19
—	14	$\frac{7}{22}$	—	20	$\frac{1}{4}$	11
—	16	$\frac{31}{44}$	—	23	$\frac{7}{11}$	11
—	19	$\frac{1}{11}$	1	3	—	12
—	21	$\frac{21}{44}$	1	6	$\frac{4}{11}$	13
—	23	$\frac{19}{22}$	1	9	$\frac{3}{4}$	13
2		$\frac{1}{4}$	1	13	$\frac{3}{22}$	14
		$\frac{7}{11}$	1	16	$\frac{1}{2}$	15
		$\frac{1}{44}$	1	19	$\frac{19}{22}$	15

Viertelmaaß wenn die Felgen 9 Zoll breit sind, zu Kammrädern.		
Ellen.	Zoll.	Brüche.
1	1	$\frac{3}{11}$
1	4	$\frac{9}{22}$
1	7	$\frac{6}{11}$
1	10	$\frac{8}{11}$
1	13	$\frac{19}{22}$.
1	17	—
1	20	$\frac{2}{11}$
1	23	$\frac{7}{11}$
2	2	$\frac{5}{11}$
2	5	$\frac{13}{22}$
2	8	
2	11	
2		
2		

Kamme in Rädern.	Theilung.
	Zoll.
24	4
28	4
32	4
36	4
40	4
44	4
48	4
52	4
56	4
60	4
64	4
68	4
72	4
76	4
80	4
24	$4\frac{1}{4}$
28	$4\frac{1}{4}$
32	$4\frac{1}{4}$
36	$4\frac{1}{4}$
40	$4\frac{1}{4}$
44	$4\frac{1}{4}$
48	$4\frac{1}{4}$
52	$4\frac{1}{4}$
56	

Tabelle zu den Stirn-

Radecircul, oder Semidiameter.			Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll breit sind zu Stirnrädern.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
—	15	3/11	—	21	13/22	11	1/4
—	17	9/11	1	1	5/22	12	—
—	20	4/11	1	4	9/11	12	3/4
—	22	10/11	1	8	9/22	13	1/2
1	1	5/11	1	12	—	14	1/4
1	4	—	1	15	13/22	15	—
1	6	6/11	1	19	5/22	15	3/4 1/2 1/4
1	9	1/11	1	22	9/11	16	
1	11	7/11	2	2	9/22	17	
1	14	2/11	2	6	—	18	—
1	16	8/11	2	9	13/22	18	3/4 1/2 1/4
1	19	3/11	2	13	2/11	19	
1	21	9/11	2	16	9/11	20	
1	—	4/11	2	20	9/22	21	—
2	2	10/11	3	—	—	21	3/4
2	16	5/22	—	22	21/22	11	3/4 1/2 1/4
—	18	41/44	1	2	17/22	12	
—	21	7/11	1	6	13/22	13	
1	—	5/44	1	10	2/22	14	—
1	3	1/22	1	14	1/4	15	—
1	5	3/4	1	18	1/11	15	3/4 1/2 1/4
1		5/11	1	21	10/11	16	
		7/4	2	1	8/11	17	
			2	5	3		

Kamm in Ellen.	Zoll.	Kammlänge in Ellen.	Theilung. Zoll.
1		24	$4\frac{1}{2}$
1		28	$4\frac{1}{2}$
1	1	32	$4\frac{1}{2}$
1	1	36	$4\frac{1}{2}$
1	1	40	$4\frac{1}{2}$
1	2	44	$4\frac{1}{2}$
2		48	$4\frac{1}{2}$
2		52	$4\frac{1}{2}$
2		56	$4\frac{1}{2}$
2	1	60	$4\frac{1}{2}$
2	1	64	$4\frac{1}{2}$
2	1	68	$4\frac{1}{2}$
2	2	72	$4\frac{1}{2}$
2	2	76	$4\frac{1}{2}$
3		80	$4\frac{1}{2}$
		24	$4\frac{3}{4}$
		28	$4\frac{3}{4}$
		32	$4\frac{3}{4}$
		36	$4\frac{3}{4}$
		40	$4\frac{3}{4}$
		44	$4\frac{3}{4}$
		48	$4\frac{3}{4}$
		52	$4\frac{3}{4}$
		56	$4\frac{3}{4}$

Radec oder Semidi Ellen.	Zoll.	Theilung. Zoll.
—	1	5
—	2	5
—	2	5
1	1	5
1	1	5
1	1	5
1	2	5
2	1	5
2	2	5
2	2	5
2	2	5
2	2	5
—	1	$5\frac{1}{4}$
—	2	$5\frac{1}{4}$
1	1	$5\frac{1}{4}$
1	1	$5\frac{1}{4}$
1	1	$5\frac{1}{4}$
1	1	$5\frac{1}{4}$
1	1	$5\frac{1}{4}$

Tabelle zu den Stirn»

Radeci oder Semidia	ircul, er ameter.		Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll breit sind zu Stirnrädern.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
—	7	$\frac{2}{11}$	I	—	$\frac{7}{22}$	12	—
—	15	$\frac{1}{22}$	I	4	$\frac{4}{11}$	12	$\frac{3}{4}$
—	17	$\frac{10}{11}$	I	8	$\frac{9}{22}$	13	$\frac{1}{2}$
—	20	$\frac{17}{22}$	I	12	$\frac{5}{11}$	14	$\frac{1}{4}$
—	22	$\frac{7}{11}$	I	16	$\frac{1}{2}$	15	—
I	I	$\frac{1}{2}$	I	20	$\frac{6}{11}$	16	—
I	4	$\frac{4}{11}$	2	—	$\frac{13}{22}$	16	$\frac{7}{8}$
I	6	$\frac{5}{22}$	2	4	$\frac{7}{11}$	17	$\frac{3}{4}$
I	9	$\frac{1}{11}$	2	8	$\frac{8}{11}$	18	$\frac{1}{2}$
I	11	$\frac{21}{22}$	2	12	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{1}{8}$
I	14	$\frac{9}{11}$	2	16	$\frac{9}{11}$	20	$\frac{1}{4}$
I	16	$\frac{15}{22}$	2	20	$\frac{19}{22}$	21	—
I	19	$\frac{6}{11}$	3	—	$\frac{10}{11}$	21	$\frac{3}{4}$
I	21	$\frac{9}{22}$	3	4	$\frac{21}{22}$	22	$\frac{1}{2}$
2	—	$\frac{3}{11}$	3	9	—	23	$\frac{5}{8}$
2	2	$\frac{3}{22}$	I	I	$\frac{15}{22}$	12	$\frac{1}{4}$
2	8	$\frac{7}{44}$	I	5	$\frac{21}{22}$	13	$\frac{1}{8}$
—	16	$\frac{2}{11}$	I	10	$\frac{5}{22}$	14	—
—	18	$\frac{9}{44}$	I	14	$\frac{1}{2}$	14	$\frac{7}{8}$
—	21	$\frac{5}{22}$	I	18	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{3}{4}$
I	3	$\frac{1}{4}$	I	23	$\frac{1}{22}$	16	$\frac{5}{8}$
I	6	$\frac{3}{11}$	2	3	$\frac{7}{22}$	17	$\frac{1}{2}$
I	9	$\frac{3}{44}$	2	7	$\frac{13}{22}$	18	$\frac{3}{4}$
I	12	$\frac{1}{22}$	2	11	$\frac{19}{22}$	19	$\frac{1}{2}$

Viertelmaaß wenn die Felgen 9 Zoll breit sind, zu Kammrädern.		
Ellen.	Zoll.	Brüche.
1	6	15/22
1	10	8/11
1	14	17/22
1	18	9/11
1	22	19/22
2	2	10/11
2	6	21/22
2	11	—
2	15	1/22
2	19	1/11
2	23	2/11
3	3	5/22
3	7	3/11

Kamme in Rädern.	
Theilung.	
	Zoll.
24	5
28	5
32	5
36	5
40	5
44	5
48	5
52	5
56	5
60	5
64	5
68	5
72	5
76	5
80	5
24	5 1/4
28	5 1/4
32	5 1/4
36	5 1/4
40	5 1/4
44	5 1/4
48	5 1/4
52	5 1/4

Tabelle zu den Stirn-

Radecircul, oder Semidiameter.			Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll breit sind zu Stirnrädern.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
—	19	1/11	1	3	—	12	1/2
—	22	3/11	1	7	1/2	13	1/4 1/8
1	1	5/11	1	12	—	14	
1	4	7/11	1	16	1/2	15	—
1	7	9/11	1	21	—	16	—
1	11	—	2	1	1/2	17	—
1	14	2/11	2	6	—	18	3/4 1/2 1/2
1	17	4/11	2	10	1/2	18	
1	20	6/11	2	15	—	19	
1	23	8/11	2	19	1/2	20	
2	2	10/11	3	—	—	21	1/2 1/2 5/8
2	6	1/11	3	4	1/2	22	
2	9	3/11	3	9	—	23	
2	12	5/11	3	13	1/2	24	
2	15	7/11	3	18	—	25	
—	20	1/22	1	4	4/11	12	
—	23	17/44	1	9	1/11	13	
1	2	8/11	1	13	9/11	14	
1	6	3/44	1	18	6/11	15	
1	9	9/22	1	23	1/4	16	
1	12	3/4	2	4	—	17	
1	16	1/11	2	8	15/22	18	
1	19	19/44	2	13	9/22	19	

Viertelmaa
wenn die Felg
Zoll breit fi
zu
Kammräde

Ellen.	Zoll.
1	9
1	13
1	18
1	22
2	3
2	7
2	12
2	16
2	21
3	1
3	6
3	11
3	
3	
3

Tabelle zu den Stirnrädern.

Radecircul, oder Semidiameter.			Viertelmaaß zu den Stirnrädern.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll breit sind zu Stirnrädern.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
—	21	—	1	5	$\frac{8}{11}$	13	—
—	—	$\frac{1}{2}$	1	10	$\frac{7}{11}$	14	—
1	4	—	1	15	$\frac{13}{22}$	15	—
1	7	$\frac{1}{2}$	1	20	$\frac{6}{11}$	16	—
1	11	—	2	1	$\frac{1}{2}$	17	—
1	14	$\frac{1}{2}$	2	6	$\frac{5}{11}$	18	$\frac{1}{8}$
1	18	—	2	11	$\frac{9}{22}$	19	$\frac{1}{8}$
1	21	$\frac{1}{2}$	2	16	$\frac{5}{22}$	20	$\frac{1}{8}$
1	1	—	2	21	$\frac{7}{22}$	21	$\frac{1}{8}$
1	4	$\frac{1}{2}$	3	2	$\frac{1}{4}$	22	$\frac{1}{8}$
2	8	—	3	7	$\frac{2}{11}$	23	$\frac{1}{4}$
2	11	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{3}{22}$	24	$\frac{1}{4}$
2	15	—	3	17	$\frac{1}{11}$	25	$\frac{1}{4}$
2	18	$\frac{1}{2}$	3	22	$\frac{1}{22}$	26	$\frac{1}{4}$
2	22	—	4	3	—	27	$\frac{1}{4}$
—	21	$\frac{21}{22}$	1	7	$\frac{1}{22}$	13	—
—	1	$\frac{27}{44}$	1	12	$\frac{5}{22}$	14	—
1	5	$\frac{3}{11}$	1	17	$\frac{9}{22}$	15	—
1	8	$\frac{41}{44}$	1	22	$\frac{13}{22}$	16	—
1	12	$\frac{13}{22}$	2	3	$\frac{3}{4}$	17	$\frac{1}{4}$
1	15	$\frac{1}{4}$	2	8	$\frac{21}{22}$	18	$\frac{3}{8}$
1	18	$\frac{10}{11}$	2	14	$\frac{1}{11}$	19	$\frac{1}{2}$
1	22	$\frac{25}{44}$	2	19	$\frac{3}{11}$	20	$\frac{3}{4}$

Tabelle zu 8

vo

Kammen in Räder-
24
28
32
36
40
44
48
52
56
60
64
68
72
76
80

Theilung in Rädern.	Radecircul.		
Zoll.	Ellen.	Zoll.	Br. Zoll.
$3\frac{1}{2}$	1	20	1
$3\frac{3}{4}$	1	23	1 1
4	2	2	1 2
$4\frac{1}{4}$	2	6	1 3
$4\frac{1}{2}$	2	9	1 4
$4\frac{3}{4}$	2	12	1 5
5	2	15	1 6
$5\frac{1}{4}$	2	18	1 7
$5\frac{1}{2}$	2	22	1 8
$5\frac{3}{4}$	3	1	1 9
6	3	4	2 0

Tabelle zu 8

vo

Theilung in Rädern.	Radecircul.		
Zoll.	Ellen.	Zoll.	B
$3\frac{1}{2}$	2	1	
$3\frac{3}{4}$	2	4	
4	2	8	

Tabelle

kämmigen Stirnrädern

Rade

n 5 Stücken.

Sem		üche.	Fünftelmaaß.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll sind.	
	Ellen.		Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
		6/11	2	4	4/11	16	—
	—	8/11	2	8	1/11	17	—
	—	10/11	2	11	9/22	18	—
	—	1/11	2	15	13/22	18	1/2
	1	3/11	2	19	7/22	19	—
	1	5/11	2	23	1/11	19	1/2
	1	7/11	3	2	9/11	20	—
	1	9/11	3	6	6/11	21	—
	1	—	3	10	3/11	21	1/2
	1	2/11	3	14	1/22	22	—
	1	4/11	3	17	17/22	22	1/2
	1						
	2						
	2						
	2						
	2						
	2						

kämmigen Stirnrädern

n 8 Stücken.

	rüche.	Achtelmaaß.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll sind.	
		Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
		1	13	1/2	13	1/2 3/4
		1	16	2/11	13	—
		1	18	19/22	14	1/2
		1	21	6/11		
		2	0	1/2		
		2	3	1/22		
		2	5	13/22		
		2	8	7/22		
		2	10	1/11		
		2	13	9/11		
		2	15	6/11		

Theilung in Rädern.	Höhen der Wasserräder.	
Zoll.	Ellen.	Zoll.
$3\frac{1}{2}$	3	—
$3\frac{3}{4}$	3	1
4	3	2
$4\frac{1}{4}$	3	3
$4\frac{1}{2}$	3	4
$4\frac{3}{4}$	3	5
5	3	6
$5\frac{1}{4}$	3	7
$5\frac{1}{2}$	3	8
$5\frac{3}{4}$	3	9
6	3	10
	3	11
	3	12
	3	13
	3	14
	3	15
	3	16
	3	17
	3	18
	3	19
	3	20
	3	21
	3	22
	3	23

Felle zu den Wasserrädern von 4 Stücken.

Radecircul.			Viertelmaaß.			Pfostenbreite wenn die Felgen 10 Zoll sind.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
1	12	—	2	2	15/16	18	—
1	12	1/2	2	3	5/8	18	1/8
1	13	—	2	4	5/16	18	1/4
1	13	1/2	2	5	—	18	3/8
1	14	—	2	5	3/4	18	1/2
1	14	1/2	2	6	7/16	18	5/8
1	15	—	2	7	1/8	18	3/4
1	15	1/2	2	7	7/8	18	7/8
1	16	—	2	8	9/16	19	—
1	16	1/2	2	9	1/4	19	1/8
1	17	—	2	10	—	19	1/4
1	17	1/2	2	10	11/16	19	3/8
1	18	—	2	11	3/8	19	1/2
1	18	1/2	2	12	1/8	19	5/8
1	19	—	2	12	13/16	19	3/4
1	19	1/2	2	13	1/2	19	7/8
1	20	—	2	14	1/4	20	—
1	20	1/2	2	14	7/8	20	1/8
1	21	—	2	15	5/8	20	1/4
1	21	1/2	2	16	3/8	20	3/8
1	22	—	2	17	1/16	20	1/2
1	22	1/2	2	17	3/4	20	5/8
1	23	—	2	18	7/16	20	3/4
1	23	1/2	2	19	3/16	21	—

Tabelle z … Tabelle zu denen Wasser… und Sechst…

| Höhen der Wasserräder. | | Radecirkul und Sechstelmaaß. | | | Pfo… | | |

ellrädern von 6 Stücken, wo Radecircul
elmaaß einander gleich ist.

Pfostenbreite.			Höhen der Wasserräder.		Radecircul und Sechstelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.		Brüche.	Ell.	Zoll.	Ell.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
		$\frac{5}{8}$	6	7	3	3	$\frac{1}{2}$	19	—
E[illegible]	1	$\frac{3}{4}$	6	8	3	4	—	19	$\frac{1}{16}$
	1	$\frac{13}{16}$	6	9	3	4	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{1}{8}$
	1	$\frac{7}{8}$	6	10	3	5	—	19	$\frac{3}{16}$
	1	$\frac{15}{16}$	6	11	3	5	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{1}{4}$
	1	—	6	12	3	6	—	19	$\frac{5}{16}$
	1	$\frac{1}{16}$	6	13	3	6	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{3}{8}$
	1	$\frac{1}{8}$	6	14	3	7	—	19	$\frac{7}{16}$
	1	$\frac{1}{4}$	6	15	3	7	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{1}{2}$
	1	$\frac{3}{8}$	6	16	3	8	—	19	$\frac{9}{16}$
	1	$\frac{7}{16}$	6	17	3	8	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{5}{8}$
	1	$\frac{1}{2}$	6	18	3	9	—	19	$\frac{11}{16}$
	1	$\frac{9}{16}$	6	19	3	9	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{3}{4}$
	1	$\frac{5}{8}$	6	20	3	10	—	19	$\frac{13}{16}$
	1	$\frac{3}{4}$	6	21	3	10	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{7}{8}$
	1	$\frac{13}{16}$	6	22	3	11	—	19	$\frac{15}{16}$
	1	$\frac{7}{8}$	6	23	3	11	$\frac{1}{2}$	20	—
	1	$\frac{15}{16}$	7	—	3	12	—	20	$\frac{1}{16}$
	1								
	1								
	1								
	1								
	1								

ieser Wasserradstabelle.

Tabelle zu [illegible]elle [illegible]lit-
von [illegible] Br.

Höhen der Wasserräder.		Radeci[illegible]		[illegible]	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Ellen.	
6	7 —	3	12	4	
6	7 1	3	12	4	
6	7 2	3	13	4	
6	7 3	3	13	4	
6	7 4	3	14	4	
6	7 5	3	14	4	
6	7 6	3	15	4	
6	7 7	3	15	4	
6	7 8	3	16	4	
6	7 9	3	16	4	
6	7 10	3	17	4	
6	7 11	3	17	4	
6	7 12	3	18	4	
6	7 13	3	18	4	
6	7 14	3	19	4	
6	7 15	3	19	4	
6	7 16	3	20	4	
6	7 17	3	20	4	
6	7 18	3	21	4	
6	7 19	3	21	4	
6	7 20	3	22	4	
6	7 21	3	22	4	
6	7 22	3	23	4	
6	7 23	3	23	4	
7	8 —	4	—	5	

...elrädern ...deren Wasserrädern
...elm... 8 Stücken.

...ercul.			Achtelmaaß.			Pfostenbreite.	
...stenbr...							
...l.	Brüche.	Br...	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
...Ellen.	—	1/2	2	16	1/4	16	—
El... 1	1/2	—	2	16	1/16	16	1/24
- 1	—	1/2	2	17	1/16	16	1/12
- 1	1/2	—	2	17	7/16	16	1/8
- 1	—	1/2	2	17	13/16	16	1/6
1	1/2	—	2	18	3/16	16	5/24
1	—	1/2	2	18	9/16	16	1/4
1	1/2	—	2	18	15/16	16	7/24
1	—	1/2	2	19	3/8	16	1/3
1	1/2	—	2	19	3/4	16	3/8
1	—	1/2	2	20	1/8	16	5/12
1	1/2	—	2	20	1/2	16	1/24
1	—	1/2	2	20	7/8	16	1/2
1	1/2	—	2	21	1/4	16	13/24
1	—	1/2	2	21	5/8	16	7/12
1	1/2	—	2	22	—	16	5/8
1	—	1/2	2	22	7/16	16	2/3
1	1/2	—	2	22	13/16	16	17/24
1	—	1/2	2	23	3/16	16	3/4
1	1/2	—	2	23	9/16	16	19/24
1	—	1/2	2	23	15/16	16	5/6
1	1/2	—	3	—	5/16	16	7/8
1	—	1/2	3	—	11/16	16	1 1/2
1	1/2	—	3	1	1/16	16	1 23/24
1	—	1/2	3	1	1/2	17	—

Tabelle

Höhen der Wasserräder.		Höhen der Wasserräder.		Höhen der Wasserräder.	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Ellen.	
8	—	9	—	4	
8	1	9	1	4	
8	2	9	2	4	
8	3	9	3	4	
8	4	9	4	4	
8	5	9	5	4	
8	6	9	6	4	
8	7	9	7	4	
8	8	9	8	4	
8	9	9	9	4	
8	10	9	10	4	
8	11	9	11	4	
8	12	9	12	4	
8	13	9	13	4	
8	14	9	14	4	
8	15	9	15	4	
8	16	9	16	4	
8	17	9	17	4	
8	18	9	18	4	
8	19	9	19	4	
8	20	9	20	4	
8	21	9	21	4	
8	22	9	22	4	
8	23	9	23	4	
9	—	10	—	5	

Tel zu denen Wasserrädern von 8 Stücken.

Radecircul.			Achtelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
[illegible]	12	—	3	10	5/8	18	—
[illegible]	12	1/2	3	11	—	18	1/24
1	13	—	3	11	7/16	18	1/12
1	13	1/2	3	11	13/16	18	1/8
1	14	—	3	12	3/16	18	1/6
1	14	1/2	3	12	9/16	18	5/24
1	15	—	3	12	11/16	18	1/4
1	15	1/2	3	13	5/16	18	7/24
1	16	—	3	13	3/4	18	1/3
1	16	1/2	3	13	5/8	18	3/8
1	17	—	3	14	1/2	18	5/12
1	17	1/2	3	14	7/8	18	1/2
1	18	—	3	14	1/4	18	7/12
1	18	1/2	3	15	5/8	18	2/3
1	19	—	3	15	—	18	3/4
1	19	1/2	3	16	3/8	18	5/6
1	20	—	3	16	3/4	18	11/12
1	20	1/2	3	16	1/8	18	1
1	21	—	3	17	9/16	18	1 1/24
1	21	1/2	3	17	15/16	18	1 1/12
1	22	—	3	18	5/16	18	1 1/8
1	22	1/2	3	18	11/16	18	1 1/6
1	23	—	3	19	1/16	18	1 5/24
1	23	1/2	3	19	7/16	18	1 1/4
1	—	—	3	19	7/8	19	—

[illegible]de dieser Wasserradstabelle.

Tabelle zu [illegible] von [illegible]

Höhen der Wasserräder.		Radec[illegible]		R[illegible]		Br[illegible]	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Z[illegible]	Ellen.	Ell[illegible]	[illegible]zen	[illegible]che.
9	—	4	1	5			
9	1	4	1	5			
9	2	4	1	5			
9	3	4	1	5			
9	4	4	1	5			
9	5	4	1	5			
9	6	4	1	5			
9	7	4	1	5			
9	8	4	1	5			
9	9	4	1	5			
9	10	4	1	5			
9	11	4	1	5			
9	12	4	1	5			
9	13	4	1	5			
9	14	4	1	5			
9	15	4	1	5			
9	16	4	2	5			
9	17	4	2	5			
9	18	4	2	5			
9	19	4	2	5			
9	20	4	2	5			
9	21	4	2	5			
9	22	4	2	5			
9	23	4	2	6			
10	—	5	—				

[illegible]nde En[illegible]

Tabelle zu denen Wasserrädern von 9 Stücken.

Radecirc.					circul.		Neuntelmaaß.			Pfostenbreite.	
		Zoll.		oll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.		Zoll.	Brüche.
	Elle	12	2		—	3	1	$\frac{7}{8}$		15	$\frac{3}{4}$
	1	12	2		$\frac{1}{2}$	3	2	$\frac{1}{4}$		15	$\frac{25}{32}$
	1	13	3		—	3	2	$\frac{5}{8}$		15	$\frac{13}{16}$
	1	13	3		$\frac{1}{2}$	3	2	$\frac{7}{8}$		15	$\frac{27}{32}$
	1	14	4		—	3	3	$1\frac{1}{4}$		15	$\frac{7}{8}$
	1	14	4		$\frac{1}{2}$	3	3	$\frac{5}{8}$		15	$\frac{29}{32}$
	1	14	4		—	3	4	—		15	$\frac{15}{16}$
	1	15	5		$\frac{1}{2}$	3	4	$\frac{1}{4}$		15	$\frac{31}{32}$
	1	15	5		—	3	4	$\frac{5}{8}$		16	—
	1	16	6		$\frac{1}{2}$	3	5	—		16	$\frac{1}{32}$
	1	16	6		—	3	5	$\frac{1}{4}$		16	$\frac{1}{16}$
	1	17	7		$\frac{1}{2}$	3	5	$\frac{5}{8}$		16	$\frac{3}{32}$
	1	17	7		—	3	6	—		16	$\frac{1}{8}$
	1	18	8		$\frac{1}{2}$	3	6	$\frac{3}{8}$		16	$\frac{5}{32}$
	1	18	8		—	3	6	$\frac{3}{4}$		16	$\frac{3}{16}$
	1	19	9		$\frac{1}{2}$	3	7	—		16	$\frac{7}{32}$
	1	19	9		—	3	7	$\frac{3}{8}$		16	$\frac{1}{4}$
	1	20	0		$\frac{1}{2}$	3	7	$\frac{3}{4}$		16	$\frac{9}{32}$
	1	20	0		—	3	8	—		16	$\frac{5}{16}$
	1	21	1		$\frac{1}{2}$	3	8	$\frac{3}{8}$		16	$\frac{11}{32}$
	1	21	1		—	3	8	$\frac{3}{4}$		16	$\frac{3}{4}$
	1	22	2		—	3	9	—		16	$\frac{13}{32}$
	1	22	2		$\frac{1}{2}$	3	9	$\frac{3}{8}$		16	$\frac{7}{16}$
	1	23	3		—	3	9	$\frac{3}{4}$		16	$\frac{15}{32}$
	1	23	3		$\frac{1}{2}$	3	9	$1\frac{1}{16}$		16	$\frac{1}{2}$

Ende di

Tabelle

Höhen der Wasserräder.		R	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	
10	—	5	
10	1	5	
10	2	5	
10	3	5	
10	4	5	
10	5	5	
10	6	5	
10	7	5	
10	8	5	
10	9	5	
10	10	5	
10	11	5	
10	12	5	
10	13	5	
10	14	5	
10	15	5	
10	16	5	
10	17	5	
10	18	5	
10	19	5	
10	20	5	
10	21	5	
10	22	5	
10	23	5	
11	—	6	

Ende

Tabelle zu denen Wasserrädern von 9 Stücken.

Radecircul.		Neuntelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
1	12	—	3	18	1/4	17	1/4
1	12	1/2	3	18	5/8	17	9/32
1	13	—	3	19	—	17	5/16
1	13	1/2	3	19	3/8	17	11/32
1	14	—	3	19	3/4	17	3/8
1	14	1/2	3	20	—	17	13/32
1	15	—	3	20	3/8	17	7/16
1	15	1/2	3	20	3/4	17	15/32
1	16	—	3	21	—	17	1/2
1	16	1/2	3	21	3/8	17	17/32
1	17	—	3	21	3/4	17	9/16
1	17	1/2	3	22	—	17	19/32
1	18	—	3	22	3/8	17	5/8
1	18	1/2	3	22	3/4	17	21/32
1	19	—	3	23	—	17	11/16
1	19	1/2	3	23	3/8 3/4 1/4 1/2 3/4	17	23/32
1	20	—	3	23	—	17	3/4
1	20	1/2	4	—	—	17	25/32
1	21	—	4	—	—	17	13/16
1	21	1/2	4	—	—	17	27/32
1	22	—	4	1	1/8 1/2 3/4 1/4 1/2	17	7/8
1	22	1/2	4	1	—	17	29/32
1	23	—	4	1	—	17	15/16
1	23	1/2	4	2	—	17	31/32
1	—	—	4	2	—	18	—

Beschluß dieser Wasserradstabelle.

Tabelle zu de Tabellen

von I

Höhen der Wasserräder.		Radecirc			
				er.	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Zoll.	Ell
9	—	4	12		
9	1	4	12	1	
9	2	4	13	2	
9	3	4	13	3	
9	4	4	14	4	
9	5	4	14	5	
9	6	4	15	6	
9	7	4	15	7	
9	8	4	16	8	
9	9	4	16	9	
9	10	4	17	10	
9	11	4	17	11	
9	12	4	18	12	
9	13	4	18	13	
9	14	4	19	14	
9	15	4	19	15	
9	16	4	20	16	
9	17	4	20	17	
9	18	4	21	18	
9	19	4	21	19	
9	20	4	22	20	
9	21	4	22	21	
9	22	4	23	22	
9	23	4	23	23	
10	—	5	—	—	

Br.
gen
che.
5
5
5
5
5
5
5
5
5
5
5
5
5
6

Fn

Tabelle zu denen Wasserrädern von 9 Stücken.

Radcircul.			Zehntelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
1	12	—	2	18	$\frac{5}{8}$	15	—
1	12	$\frac{1}{2}$	2	18	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{1}{24}$
1	13	—	2	19	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{1}{12}$
1	13	$\frac{1}{2}$	2	19	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{1}{8}$
1	14	—	2	19	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{1}{6}$
1	14	$\frac{1}{2}$	2	20	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{5}{24}$
1	15	—	2	20	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{1}{4}$
1	15	$\frac{1}{2}$	2	20	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{7}{24}$
1	16	—	2	21	—	15	$\frac{1}{3}$
1	16	$\frac{1}{2}$	2	21	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{3}{8}$
1	17	—	2	21	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{5}{12}$
1	17	$\frac{1}{2}$	2	22	—	15	$\frac{11}{24}$
1	18	—	2	22	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{1}{2}$
1	18	$\frac{1}{2}$	2	22	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{13}{24}$
1	19	—	2	22	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{7}{12}$
1	19	$\frac{1}{2}$	2	23	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{5}{8}$
1	20	—	2	23	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{2}{3}$
1	20	$\frac{1}{2}$	2	23	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{17}{24}$
1	21	—	3	23	—	15	$\frac{3}{4}$
1	21	$\frac{1}{2}$	3	23	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{19}{24}$
1	22	—	3	23	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{5}{6}$
1	22	$\frac{1}{2}$	3	1	$\frac{1}{6}$	15	$\frac{7}{8}$
1	23	—	3	1	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{11}{12}$
1	23	$\frac{1}{2}$	3	1	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{23}{24}$
1	24	—	3	2	—	16	—

dieser

Tab

Höhen der Wasserräder.		R
Ellen.	Zoll.	Ellen.
10	—	5
10	1	5
10	2	5
10	3	5
10	4	5
10	5	5
10	6	5
10	7	5
10	8	5
10	9	5
10	10	5
10	11	5
10	12	5
10	13	5
10	14	5
10	15	5
10	16	5
10	17	5
10	18	5
10	19	5
10	20	5
10	21	5
10	22	5
10	23	5
11	—	5

Tabellen-

Höhen der Wasserräder.		Br. rzen .
Ellen.	Zoll.	Elle.
11	—	
11	1	
11	2	
11	3	
11	4	
11	5	
11	6	
11	7	
11	8	
11	9	
11	10	
11	11	
11	12	
11	13	
11	14	
11	15	
11	16	
11	17	
11	18	
11	19	
11	20	
11	21	
11	22	
11	23	
12	—	

Tabelle zu denen Wasserrädern von 10 Stücken.

Radecircul.			Zehntelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
5	12	—	3	9	$\frac{3}{8}$	17	—
5	12	$\frac{1}{2}$	3	9	$\frac{3}{4}$	17	$\frac{1}{24}$
5	13	—	3	10	—	17	$\frac{1}{12}$
5	13	$\frac{1}{2}$	3	10	$\frac{3}{8}$	17	$\frac{1}{8}$
5	14	—	3	10	$\frac{5}{8}$	17	$\frac{1}{6}$
5	14	$\frac{1}{2}$	3	11	—	17	$\frac{5}{24}$
5	15	—	3	11	$\frac{1}{4}$	17	$\frac{1}{4}$
5	15	$\frac{1}{2}$	3	11	$\frac{5}{8}$	17	$\frac{7}{24}$
5	16	—	3	12	—	17	$\frac{1}{3}$
5	16	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{3}{8}$	17	$\frac{3}{8}$
5	17	—	3	12	$\frac{1}{2}$	17	$\frac{5}{12}$
5	17	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{3}{4}$	17	$\frac{11}{24}$
5	18	—	3	13	$\frac{1}{8}$	17	$\frac{1}{2}$
5	18	$\frac{1}{2}$	3	13	$\frac{3}{8}$	17	$\frac{13}{24}$
5	19	—	3	13	$\frac{3}{4}$	17	$\frac{7}{12}$
5	19	$\frac{1}{2}$	3	14	$\frac{1}{16}$	17	$\frac{5}{8}$
5	20	—	3	14	$\frac{3}{8}$	17	$\frac{2}{3}$
5	20	$\frac{1}{2}$	3	14	$\frac{5}{8}$	17	$\frac{17}{24}$
5	21	—	3	15	—	17	$\frac{3}{4}$
5	21	$\frac{1}{2}$	3	15	$\frac{1}{4}$	17	$\frac{19}{24}$
5	22	—	3	15	$\frac{5}{8}$	17	$\frac{5}{6}$
5	22	$\frac{1}{2}$	3	15	$\frac{7}{8}$	17	$\frac{7}{8}$
5	23	—	3	16	$\frac{1}{4}$	17	$\frac{11}{12}$
5	23	$\frac{1}{2}$	3	16	$\frac{1}{2}$	17	$\frac{23}{24}$
5	24	—	3	16	$\frac{3}{4}$	18	—

Legende dieser Wasserradstabelle.

Tabelle

Höhen der Wasserräder.

Ellen.	Zoll.
10	—
10	1
10	2
10	3
10	4
10	5
10	6
10	7
10	8
10	9
10	10
10	11
10	12
10	13
10	14
10	15
10	16
10	17
10	18
10	19
10	20
10	21
10	22
10	23
11	—

Höhen der Wasserräder.

Ellen.	Zoll.
11	—
11	1
11	2
11	3
11	4
11	5
11	6
11	7
11	8
11	9
11	10
11	11
11	12
11	13
11	14
11	15
11	16
11	17
11	18
11	19
11	20
11	21
11	22
11	23
12	—

Stü- ost. Br. kurzen Folge.

Ellen.	Brüche.
5	—
5	1/24
5	1/12
5	1/8
5	1/6
5	5/24
5	1/4
5	7/24
5	1/3
5	3/8
5	5/12
5	11/24
5	1/2
5	13/24
5	7/12
5	5/8
5	2/3
5	17/24
5	3/4
5	19/24
5	5/6
5	7/8
5	11/12
5	23/24
6	—

Ref … zu denen Wasserrädern von 12 Stücken.

Ra…radecircul.				Zwölftelmaaß.			Pfostenbreite.	
…en.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
5		12	—	2	20	3/8	14	1/2
5		12	1/2	2	20	5/8	14	1/48
5		13	—	2	20	7/8	14	13/24
5		13	1/2	2	21	1/8	14	9/16
5		14	—	2	21	3/8	14	7/12
5		14	1/2	2	21	5/8	14	29/48
5		15	—	2	21	7/8	14	5/8
5		15	1/2	2	22	1/8	14	31/48
5		16	—	2	22	3/8	14	2/3
5		16	1/2	2	22	5/8	14	11/16
5		17	—	2	22	7/8	14	17/24
5		17	1/2	2	23	1/4	14	3/4
5		18	—	2	23	1/2	14	
5		18	1/2	2	23	3/4	14	3/4
5		19	—	3	—	—	14	1/2
5		19	1/2	3	—	1/4	14	
5		20	—	3	—	1/2	14	
5		20	1/2	3	—	3/4	14	
5		21	—	3	1	—	14	
5		21	1/2	3	1	1/4	14	
5		22	—	3	1	1/2	14	
5		22	1/2	3	1	3/4	14	
5		23	—	3	2	—	14	
5		23	1/2	3	2	1/4	14	
				3	2	1/2	15	

de d…

Tabelle z[u] Stö-

v[on]

Höhen der Wasserräder.		Höhen der Wasserräder.		Ra[d]	ost. Br. kurzen Felge.
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Ellen.	Brüche.
12	—	13	—	6	—
12	1	13	1	6	1/24
12	2	13	2	6	1/12
12	3	13	3	6	1/8
12	4	13	4	6	1/6
12	5	13	5	6	5/24
12	6	13	6	6	1/4
12	7	13	7	6	7/24
12	8	13	8	6	1/3
12	9	13	9	6	3/8
12	10	13	10	6	5/12
12	11	13	11	6	1/2
12	12	13	12	6	1/2
12	13	13	13	6	1/2
12	14	13	14	6	7/12
12	15	13	15	6	5/8
12	16	13	16	6	2/3
12	17	13	17	6	1/2
12	18	13	18	6	3/4
12	19	13	19	6	9/24
12	20	13	20	6	5/6
12	21	13	21	6	7/8
12	22	13	22	6	1/12
12	23	13	23	6	2/24
13	—	14	—	7	—

Ende

Tef zu denen Wasserrädern von 12 Stücken.

Radecircul.			Zwölftelmaaß.			Pfostenbreite.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
5	12	—	3	8	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{1}{2}$
5	12	$\frac{1}{2}$	3	9	—	15	$\frac{25}{48}$
5	13	—	3	9	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{13}{24}$
5	13	$\frac{1}{2}$	3	9	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{9}{16}$
5	14	—	3	9	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{7}{12}$
5	14	$\frac{1}{2}$	3	10	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{29}{48}$
5	15	—	3	10	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{5}{8}$
5	15	$\frac{1}{2}$	3	10	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{31}{48}$
5	16	—	3	10	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{2}{3}$
5	16	$\frac{1}{2}$	3	11	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{11}{16}$
5	17	—	3	11	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{17}{24}$
5	17	$\frac{1}{2}$	3	11	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{35}{48}$
5	18	—	3	11	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{3}{4}$
5	18	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{37}{48}$
5	19	—	3	12	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{19}{24}$
5	19	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{39}{48}$
5	20	—	3	12	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{5}{6}$
5	20	$\frac{1}{2}$	3	13	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{41}{48}$
5	21	—	3	13	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{7}{8}$
5	21	$\frac{1}{2}$	3	13	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{43}{48}$
5	22	—	3	13	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{11}{12}$
5	22	$\frac{1}{2}$	3	14	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{45}{48}$
5	23	—	3	14	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{23}{24}$
5	23	$\frac{1}{2}$	3	14	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{47}{48}$
5	—	—	3	15	—	16	—

de dieser Wasserradstabelle.

Tabelle zu denen 7 schern von 8 Stücken mit lgen.

Höhen der Wasserräder.		Radecircul. e.			Pfost. Br. zur langen Felge.		Pfost. Br. zur kurzen Felge.	
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
7	—	3	12	—	18	—	14	—
7	1	3	12	1/24 1/12 1/8 1/6	18	1/24 1/12 1/8 1/6	14	1/24 1/12 1/8 1/6
7	2	3	13		18		14	
7	3	3	13		18		14	
7	4	3	14		18		14	
7	5	3	14	5/24 1/4 7/24 1/3 3/8 5/12 11/24 1/2 13/24 7/12	18	5/24 1/4 7/24 1/3 3/8 5/12 11/24 1/2 13/24 7/12	14	5/24 1/4 7/24 1/3 3/8 5/12 11/24 1/2 13/24 7/12
7	6	3	15		18		14	
7	7	3	15		18		14	
7	8	3	16		18		14	
7	9	3	16		18		14	
7	10	3	17	5/8 2/3 7/4 3/4 9/4 5/6 7/8 1/2 23/24	18	5/8 2/3 7/4 3/4 9/4 5/6 7/8 1/2 23/24	14	5/8 2/3 7/4 3/4 9/4 5/6 7/8 1/2 23/24
7	11	3	17		18		14	
7	12	3	18		18		14	
7	13	3	18		18		14	
7	14	3	19		18		14	
7	15	3	19		18		14	
7	16	3	20		18		14	
7	17	3	20		18		14	
7	18	3	21		18		14	
7	19	3	21		18		14	
7	20	3	22		18		14	
7	21	3	22		18		14	
7	22	3	23		18		14	
7	23	3	23		18		14	
8	—	4	—		19	—	15	—

Tabellchen Wasserrädern von 8 Stü- und kurzen Felgen.

Höhen der Wasserrä	lange Felge.			Kurze Felge.			Pfost. Br. zur langen Felge.		Pfost. Br. zur kurzen Felge.	
Ellen.	Zoll.	Brüche.		Ell.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.	Zoll.	Brüche.
8	1	$\frac{3}{8}$		2	15	$\frac{3}{8}$	19	—	15	—
8	1	$\frac{3}{4}$		2	15	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{1}{24}$	15	$\frac{1}{24}$
8	2	$\frac{1}{4}$		2	16	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{1}{12}$	15	$\frac{1}{12}$
8	2	$\frac{3}{4}$		2	16	$\frac{1}{2}$	19	$\frac{1}{8}$	15	$\frac{1}{8}$
8	3	$\frac{1}{16}$		2	16	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{1}{6}$	15	$\frac{1}{6}$
8	3	$\frac{1}{2}$		2	17	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{5}{24}$	15	$\frac{5}{24}$
8	4	—		2	17	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{1}{4}$	15	$\frac{1}{4}$
8	4	$\frac{3}{8}$		2	17	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{7}{24}$	15	$\frac{7}{24}$
8	4	$\frac{3}{4}$		2	18	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{1}{3}$	15	$\frac{1}{3}$
8	5	$\frac{1}{4}$		2	18	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{3}{8}$	15	$\frac{3}{8}$
8	5	$\frac{5}{8}$		2	18	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{5}{12}$	15	$\frac{5}{12}$
8	6	$\frac{1}{8}$		2	19	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{11}{24}$	15	$\frac{11}{24}$
8	6	$\frac{1}{2}$		2	19	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{1}{2}$
8	7	—		2	19	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{13}{24}$	15	$\frac{13}{24}$
8	7	$\frac{3}{8}$		2	20	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{7}{12}$	15	$\frac{7}{12}$
8	7	$\frac{7}{8}$		2	20	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{5}{8}$	15	$\frac{5}{8}$
8	8	$\frac{1}{4}$		2	20	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{2}{3}$	15	$\frac{2}{3}$
8	8	$\frac{3}{4}$		2	21	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{17}{24}$	15	$\frac{17}{24}$
8	8	$\frac{1}{8}$		2	21	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{1}{2}$	15	$\frac{1}{2}$
8	8	$\frac{5}{8}$		2	21	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{3}{4}$	15	$\frac{3}{4}$
8	9	—		2	22	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{5}{6}$	15	$\frac{5}{6}$
8	9	$\frac{1}{2}$		2	22	$\frac{3}{8}$	19	$\frac{7}{8}$	15	$\frac{7}{8}$
8	9	$\frac{7}{8}$		2	22	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{11}{12}$	15	$\frac{11}{12}$
8	10	$\frac{1}{4}$		2	23	$\frac{1}{8}$	19	$\frac{23}{24}$	15	$\frac{23}{24}$
8	10	$\frac{3}{4}$		2	23	$\frac{3}{8}$	20	—	16	—
9	11	$\frac{1}{4}$		2	23	$\frac{3}{4}$	20	$\frac{1}{24}$	16	$\frac{1}{24}$

Tabelle zu denen 9schauflichen
cken mit langen und

Höhen der Wasserräder.		Radecirkul.			Lange Felge.		
Ellen.	Zoll.	Ellen.	Zoll.	Brüche.	Ell.	Zoll.	Brüche
8	—	4	—	—	3	9	$\frac{1}{8}$
8	1	4	—	$\frac{1}{2}$	3	9	$\frac{5}{8}$
8	2	4	1	—	3	10	—
8	3	4	1	$\frac{1}{2}$	3	10	$\frac{1}{2}$
8	4	4	2	—	3	10	$\frac{7}{8}$
8	5	4	2	$\frac{1}{2}$	3	11	$\frac{1}{4}$
8	6	4	3	—	3	11	$\frac{3}{4}$
8	7	4	3	$\frac{1}{2}$	3	12	$\frac{1}{8}$
8	8	4	4	—	3	12	$\frac{1}{2}$
8	9	4	4	$\frac{1}{2}$	3	13	—
8	10	4	5	—	3	13	$\frac{3}{8}$
8	11	4	5	$\frac{1}{2}$	3	13	$\frac{7}{8}$
8	12	4	6	—	3	14	$\frac{1}{4}$
8	13	4	6	$\frac{1}{2}$	3	14	$\frac{5}{8}$
8	14	4	7	—	3	15	$\frac{1}{8}$
8	15	4	7	$\frac{1}{2}$	3	15	$\frac{1}{2}$
8	16	4	8	—	3	15	$\frac{7}{8}$
8	17	4	8	$\frac{1}{2}$	3	16	$\frac{3}{8}$
8	18	4	9	—	3	16	$\frac{3}{4}$
8	19	4	9	$\frac{1}{2}$	3	17	$\frac{1}{8}$
8	20	4	10	—	3	17	$\frac{5}{8}$
8	21	4	10	$\frac{1}{2}$	3	18	—
8	22	4	11	—	3	18	$\frac{1}{2}$
8	23	4	11	$\frac{1}{2}$	3	18	$\frac{7}{8}$
9	—	4	12	—	3	19	$\frac{1}{4}$

Tabe Wasserrädern von 8 Stü- kurzen Felgen.

Höd Wasse- Ellen.	Kurze Felge. Ell.	Zoll.	Brüche.	Pfost. Br. zur langen Felge. Zoll.	Brüche.	Pfost. Br. zur kurzen Felge. Zoll.	Brüche.
8	2	17	3/4	18	1/2 3/4 7/12 5/8 2/3	15	1/2 3/4 7/12 5/8 2/3
8	2	18	3/4	18		15	
8	2	18	3/8 3/4 1/8	18		15	
8	2	18		18		15	
8	2	19		18		15	
8	2	19	3/8 3/4 1/8	18	1/2 7/4 3/4 9/4 5/6 7/8	15	1/2 7/4 3/4 9/4 5/6 7/8
8	2	19		18		15	
8	2	20	1/8 3/8 3/4	18		15	
8	2	20		18		15	
8	2	20		18	1/1 1/2 2/3 2/4	15	1/1 1/2 2/3 2/4
8	2	21	1/8 1/2 3/4 1/8 1/2	18		15	
8	2	21		18		15	
8	2	21		19		16	
8	2	22		19	1/2 4 1/8 1/6 5/4 1/4 7/4	16	1/2 4 1/8 1/6 5/4 1/4 7/4
8	2	22	1/8 1/2 7/8 1/8	19		16	
8	2	22		19		16	
8	2	23		19		16	
8	2	23		19		16	
8	3			19	1/3 3/8 5/2 1/1 1/4 1/2	16	1/3 3/8 5/2 1/1 1/4 1/2
8	3		1/2 7/8 1/8 1/2	19		16	
8	3	1		19		16	
8	3	1	7/8	19	1/2	16	1/2

Pfost. Br. zur laugen Felge. Zoll.	Brüche.	Pfost. Br. zur kurzen Felge. Zoll.	Brüche.
1/2		1/2	
3/4		3/4	
7/12		7/12	
5/8		5/8	
2/3		2/3	
7/12		7/12	
3/4		3/4	
9/4		9/4	
5/6		5/6	
7/8		7/8	
11/12		11/12	
23/24		23/24	
1		1	
1/24		1/24	
1/12		1/12	
1/8 1/6 5/4 1/4 7/24		1/8 1/6 5/4 1/4 7/24	
1/3 3/8 5/2 1/1 1/4 1/2		1/3 3/8 5/2 1/1 1/4 1/2	

Druckfehler.

Seite 22. §. 17. Zeile 6. st. Handrolle, l. Handmühle.
Ebendas. §. 19. Z. 11. st. Radewerk, lies Rädewerk.
Seite 41. §. 9. Z. 5. statt $13\frac{1}{2}$, lies $13\frac{1}{3}$.
Seite 110. wird gelesen: Es werden die Radecircul nach beyden Arten von gleicher Größe, und ist kein Unterschied dazwischen; das Wort, gemacht, wird ausgestrichen.

Anmerkung.

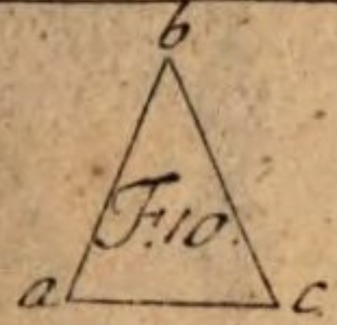
Da in den zweyten und dritten Theile einige Stellen des ersten Theils angezogen sind, und in der 2ten Auflage des ersten Theils die Seiten mit der ersten Auflage nicht übereintreffen, so sind in der ersten Reihe die Zahlen der Seiten des zweyten und dritten Theils, die den ersten Theil anziehen, in der zweyten Reihe sind die Zahlen der Seiten des ersten Theils 1sten Auflage, wo dieser Theil angezogen wird, und in der dritten Reihe sind die Zahlen der Seiten, wo diese angezogenen Stellen in dieser 2ten Auflage anzutreffen sind.

Zweyter Theil,	Erste Auflage des ersten Theils.	Zweyte Auflage des ersten Theils.
S. 75 —	S. 36 —	S. 40
81 —	37 —	41
105 —	19 —	17
107 —	43 —	50
112 —	19 —	18
115 —	47 —	54
125 —	Cap. IV. —	Cap. 3.
Dritter Theil.		
S. 1 —	116 —	119
16 —	171 —	174
68 —	41 —	48
84 —	41 —	48
129 —	30 —	34
147 —	114 —	117
148 —	113 —	116
158 —	65 —	69
173 —	67 —	71
188 —	81 —	85

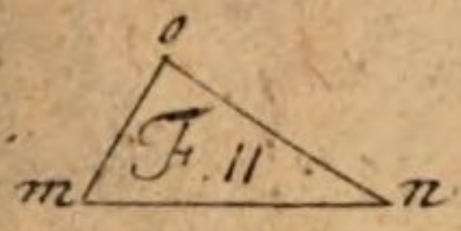
Fig. 1.

F. 2.

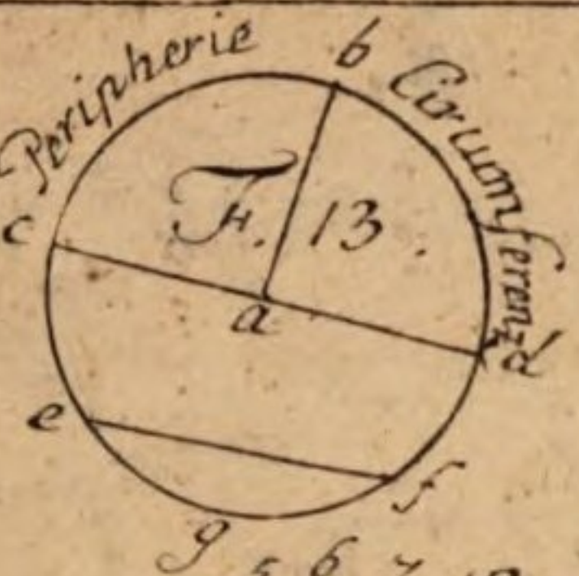
F. 3.



F. 10.

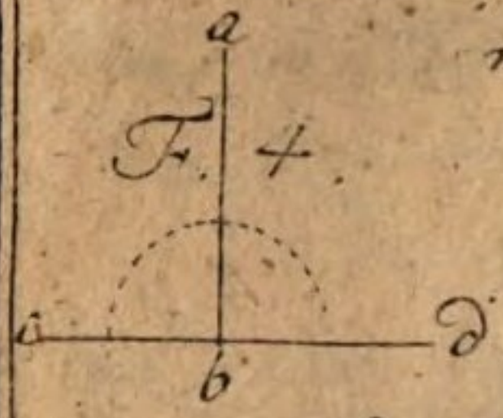


F. 11.



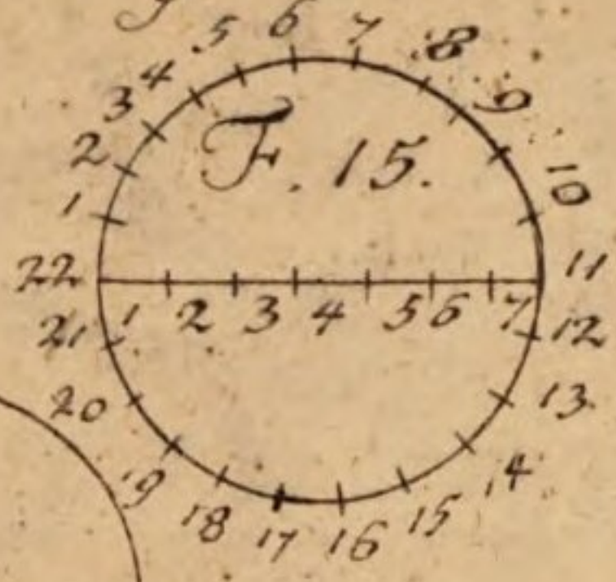
F. 13.

F. 14

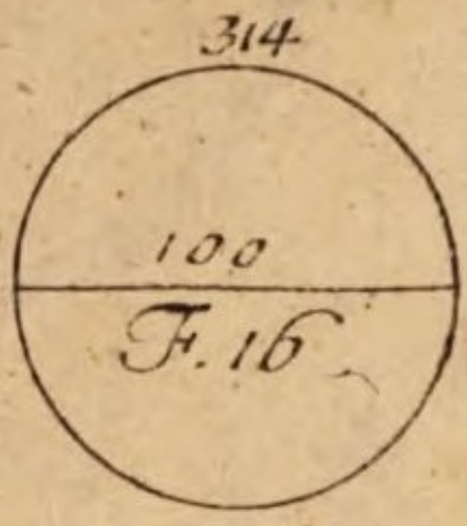


F. 4.

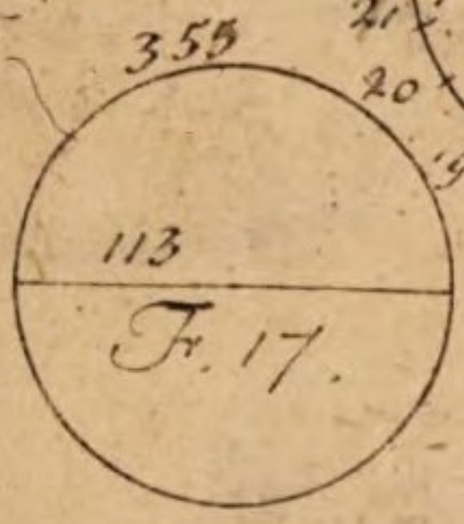
F. 12



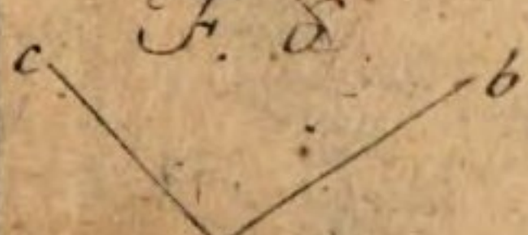
F. 15.



F. 16.

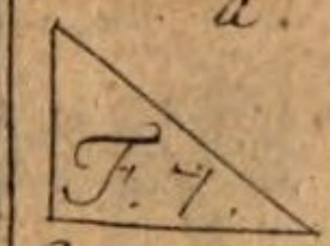


F. 17.

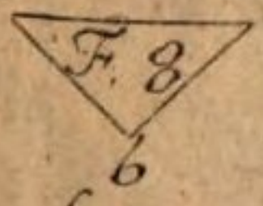


F. 5.

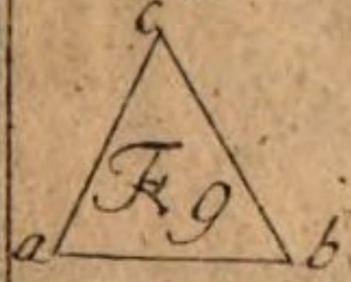
F. 6



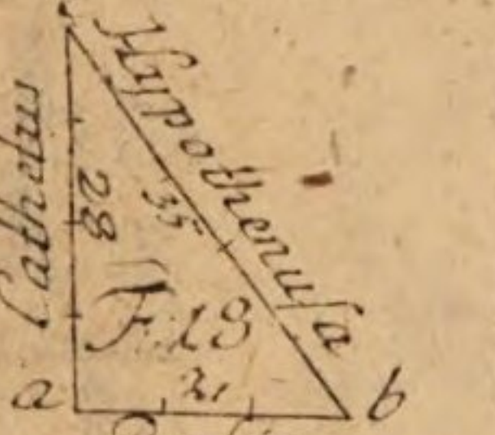
F. 7.



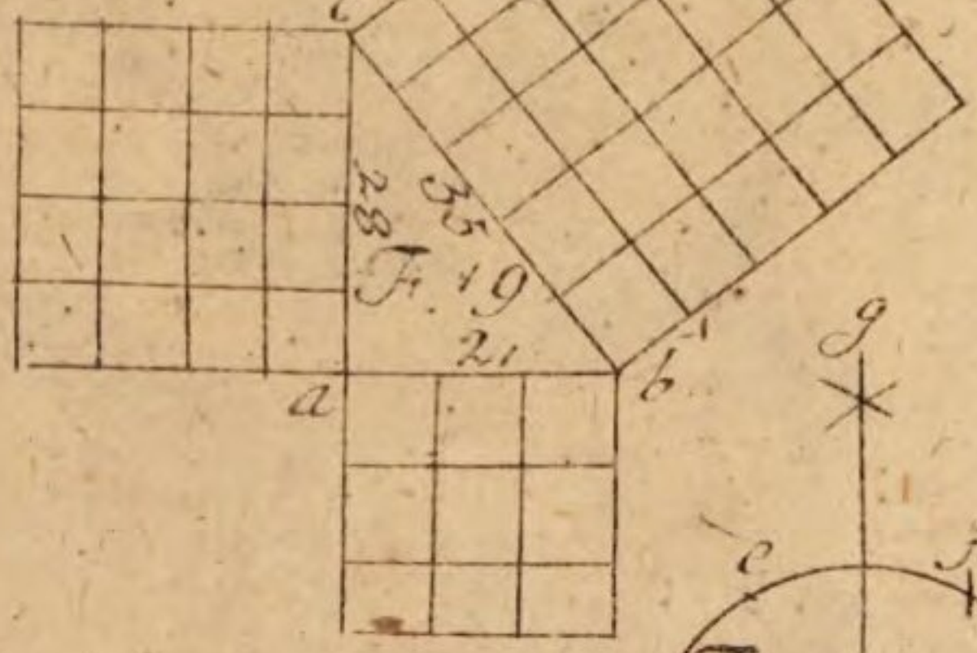
F. 8.



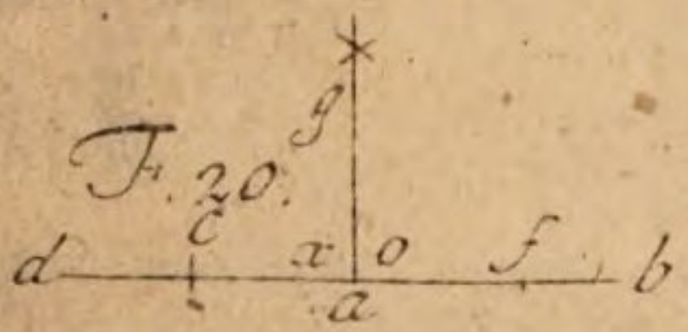
F. 9.



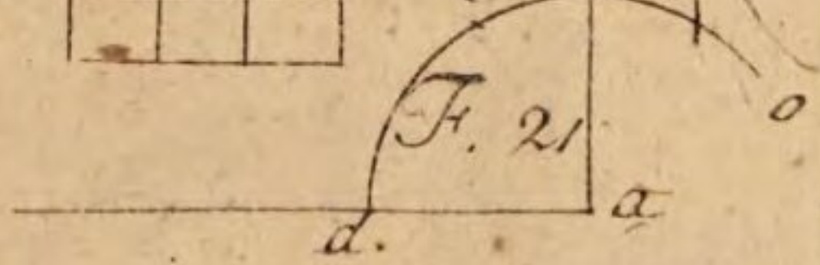
F. 13.



F. 19.

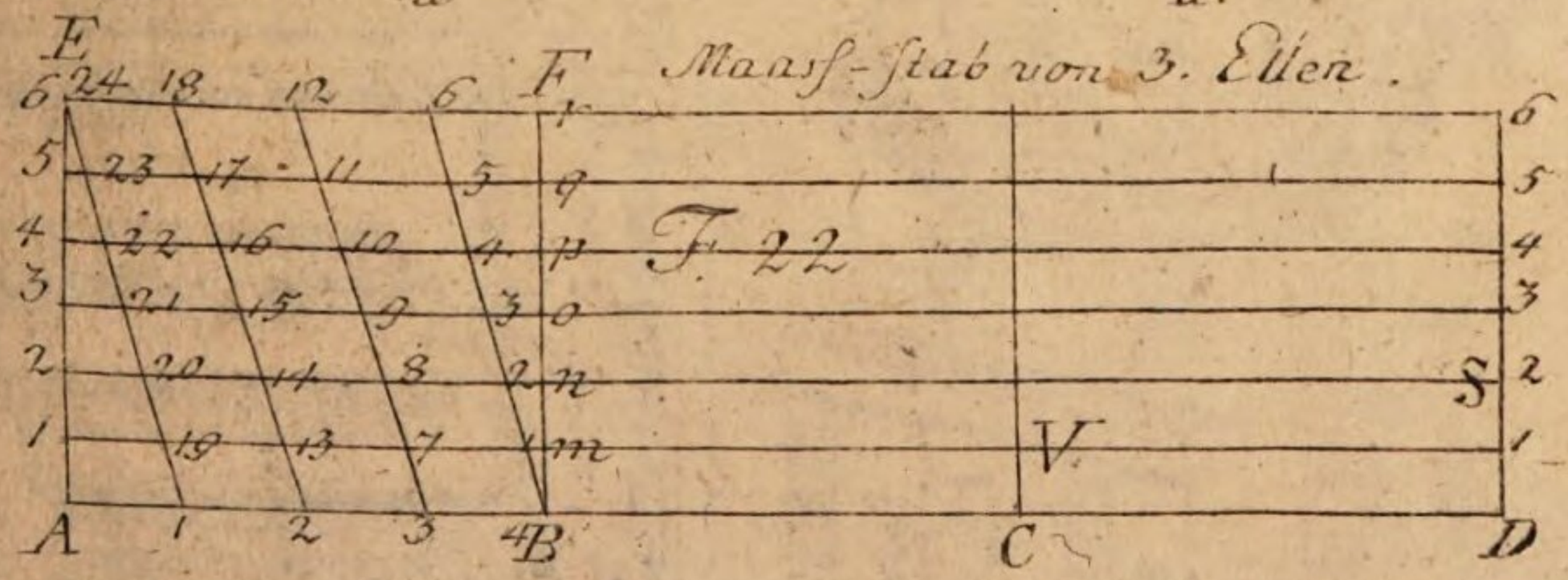


F. 20.

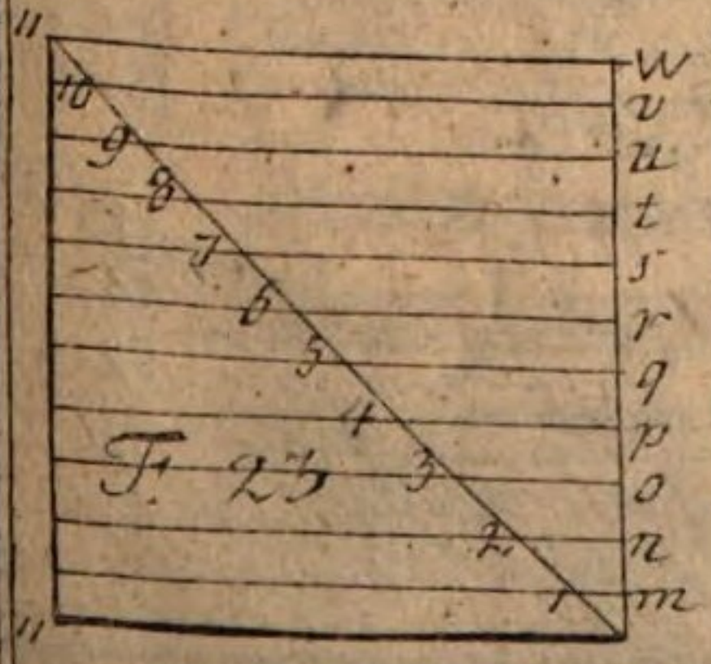


F. 21

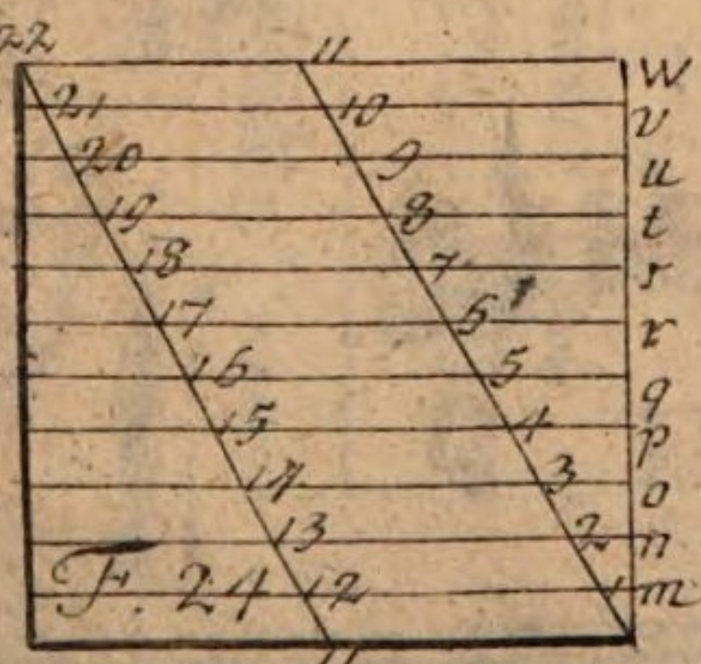
Maasf-stab von 3. Ellen.



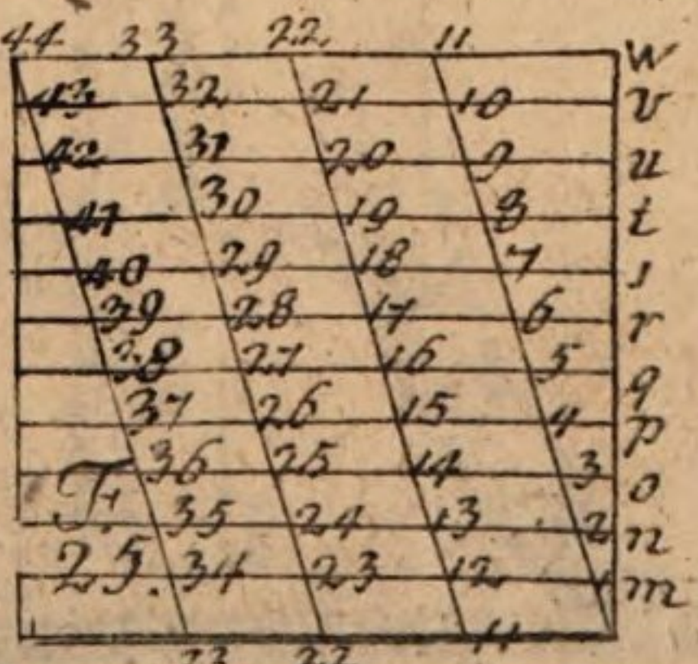
F. 22



F. 23



F. 24



F. 25.

Fig. 1

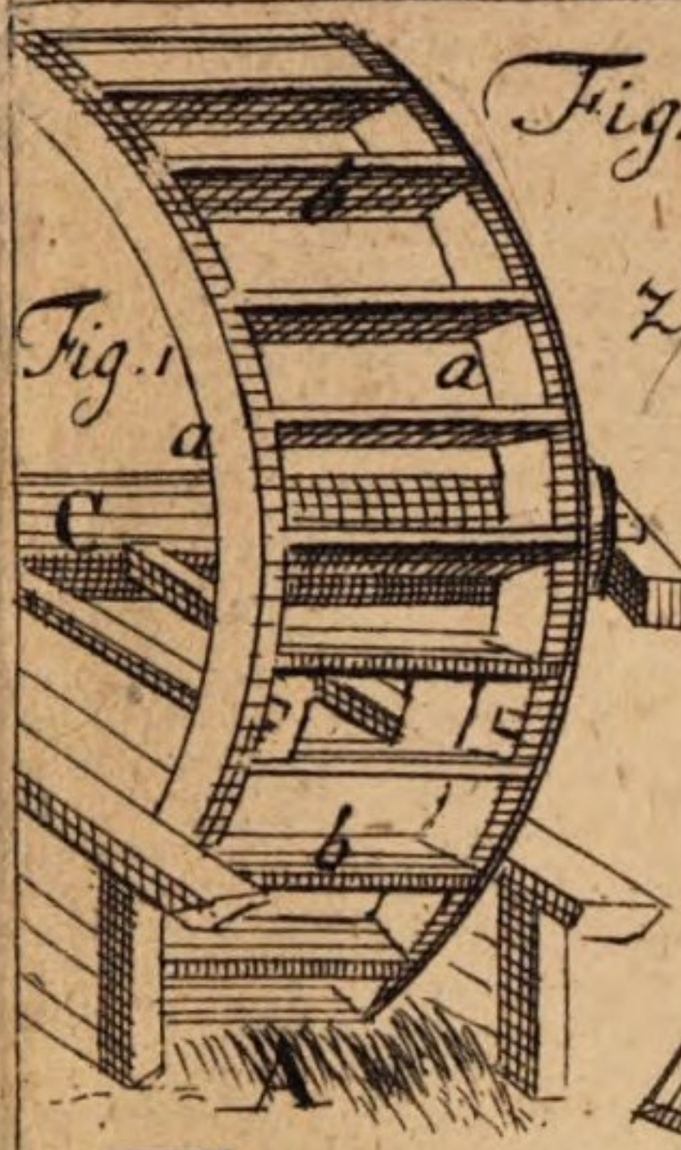


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 12

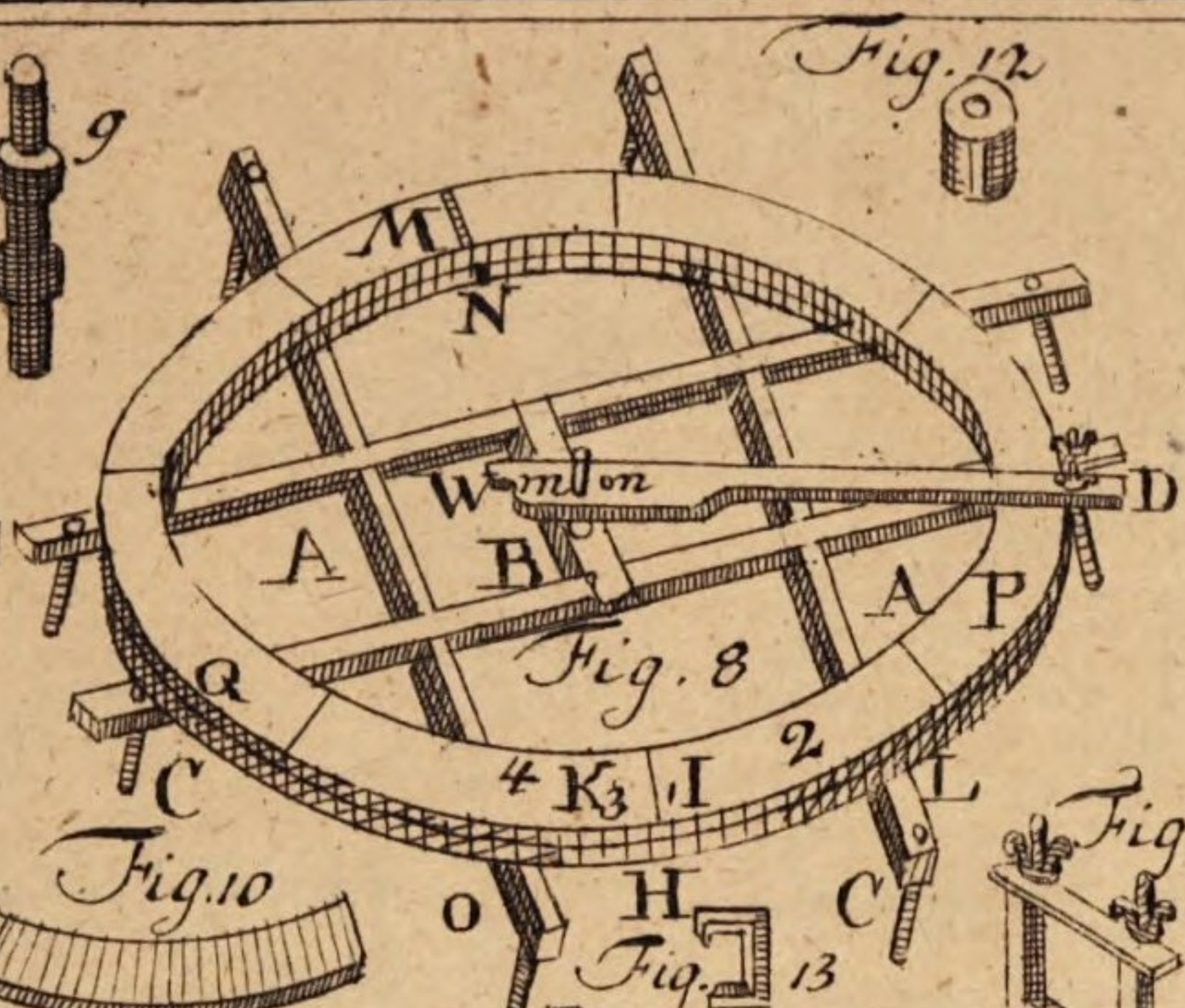


Fig. 8

Fig. 11

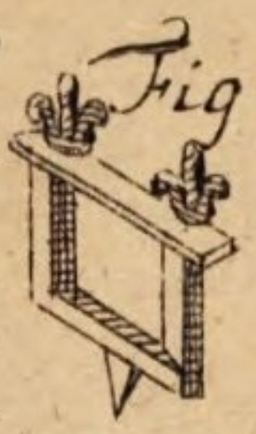


Fig. 13

Fig. 2

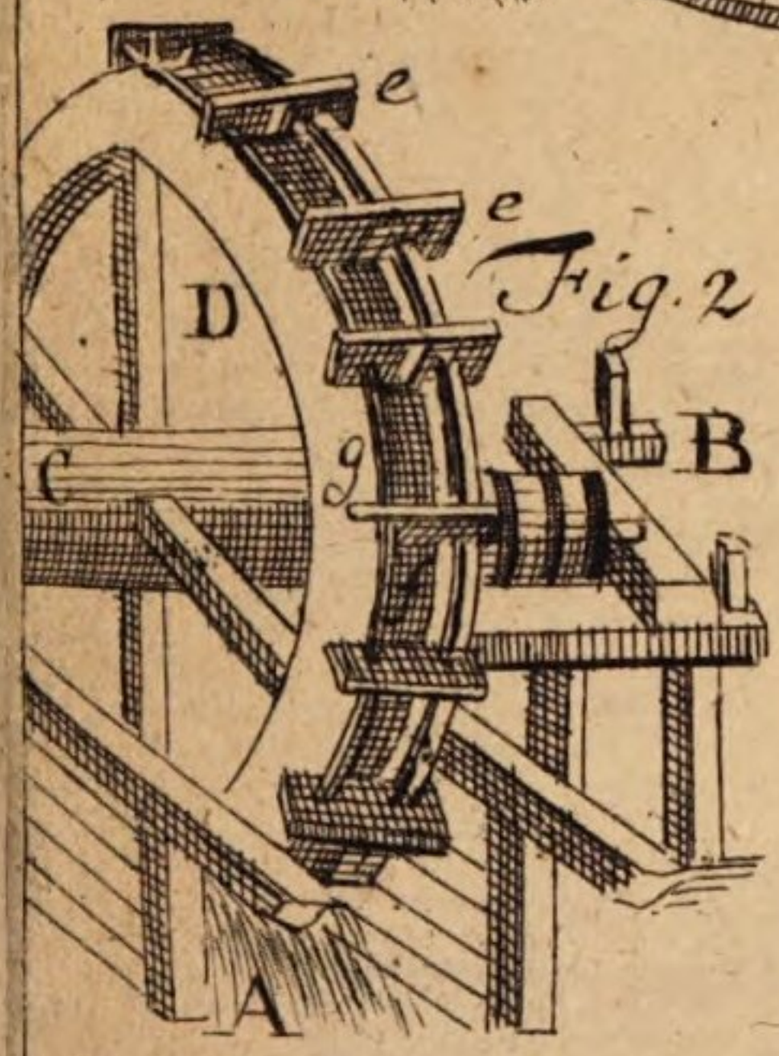


Fig. 6

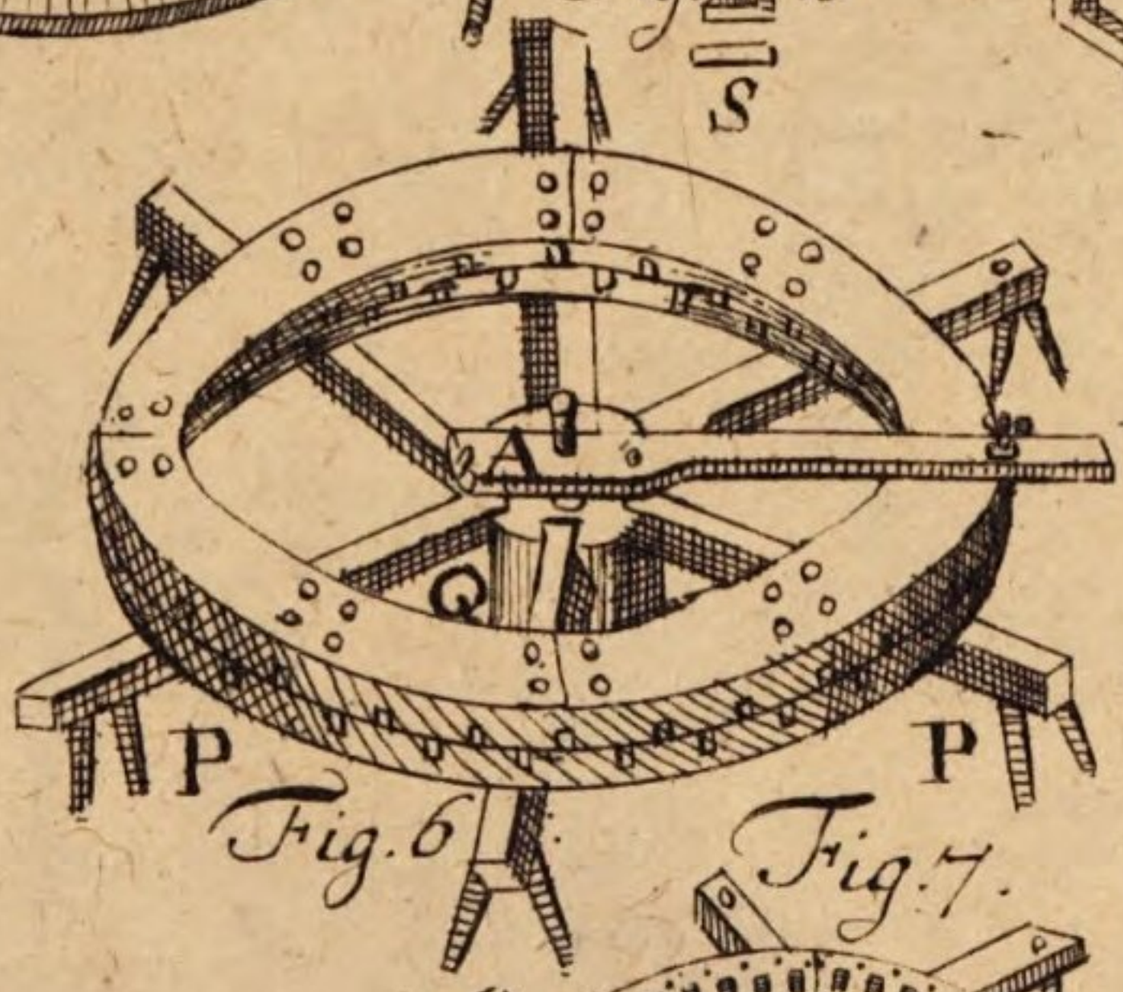


Fig. 7.

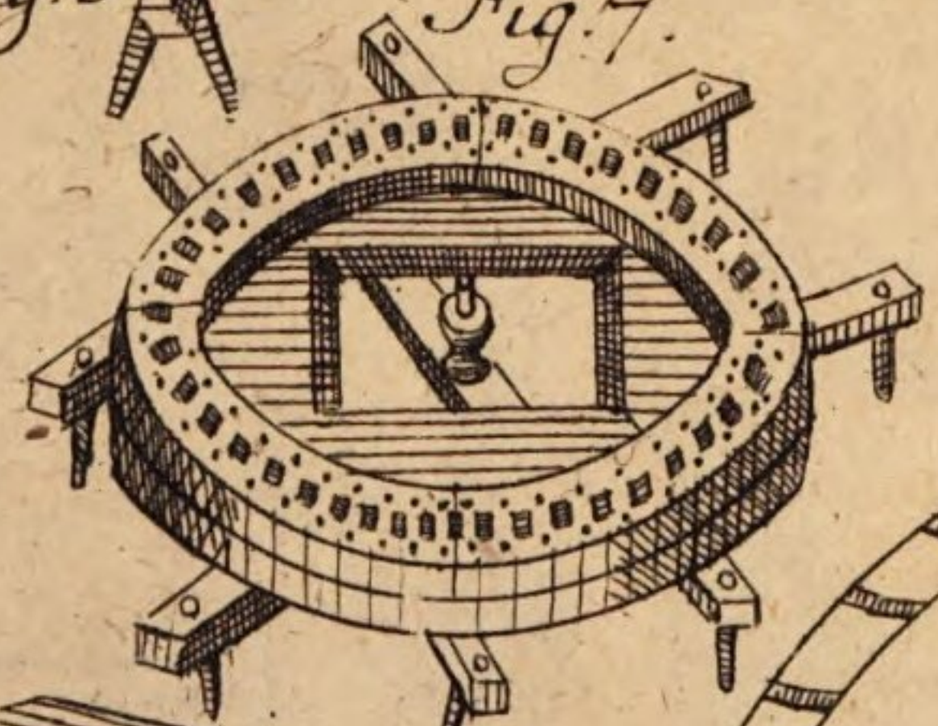


Fig. 4.

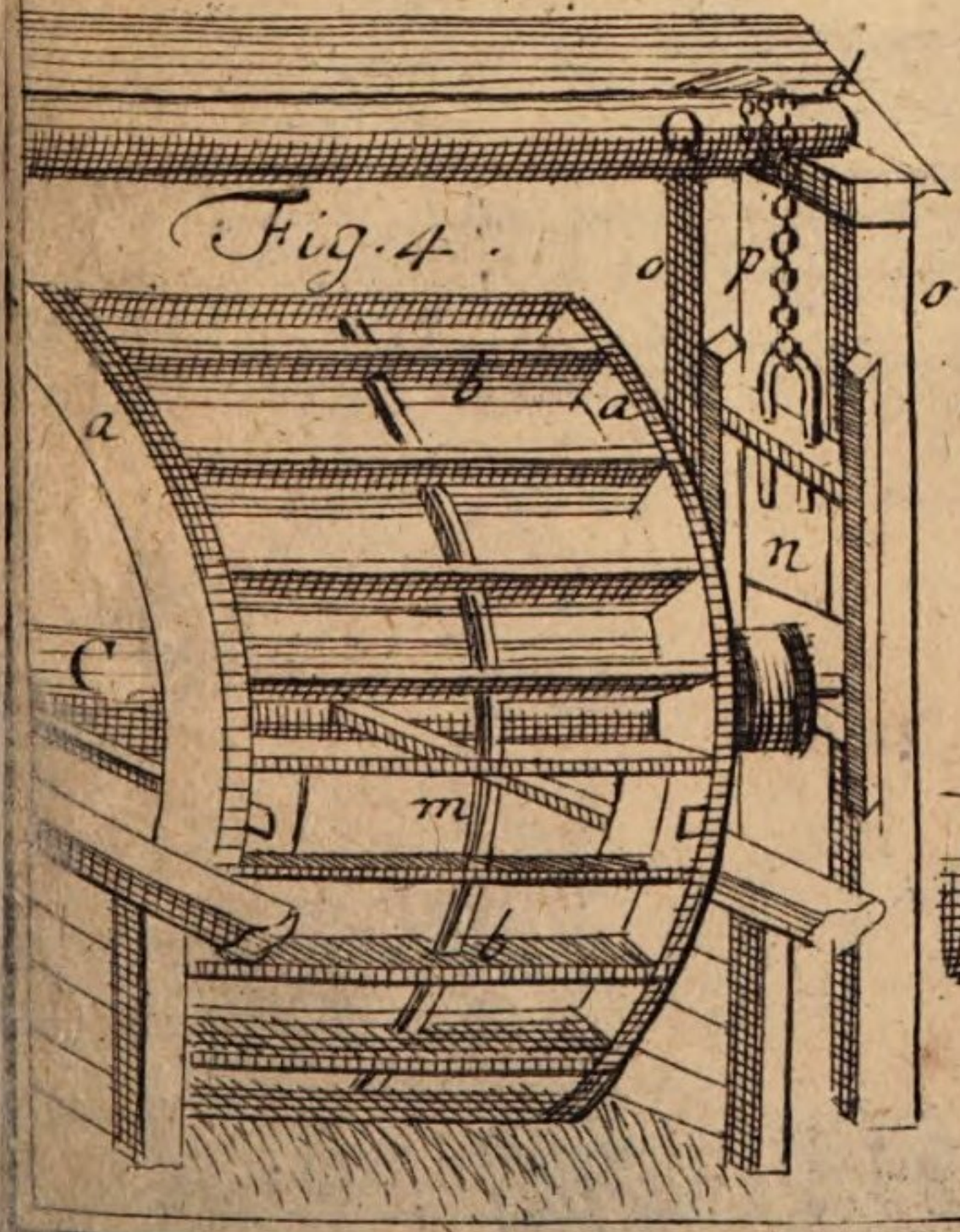


Fig. 5

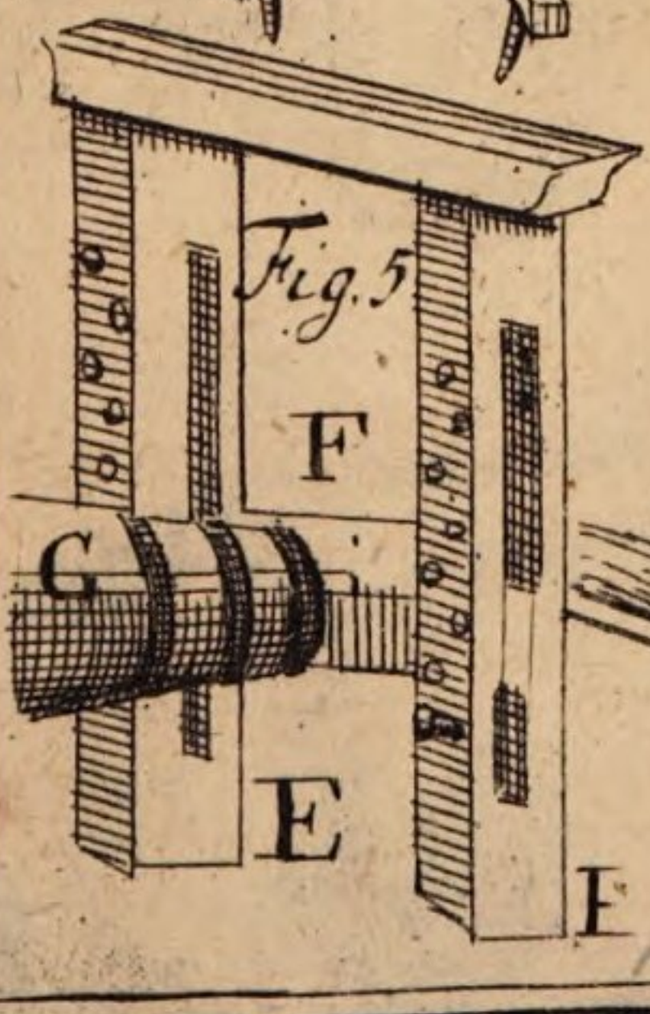


Fig. 3

Tab. III

Fig. 1

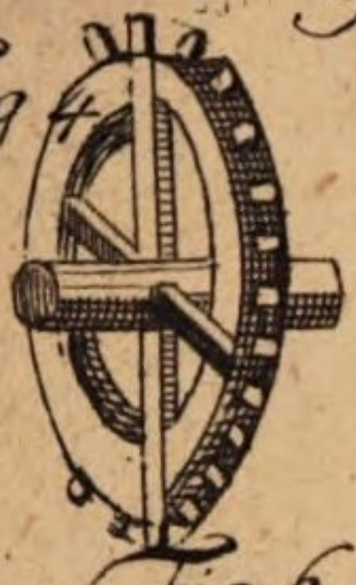
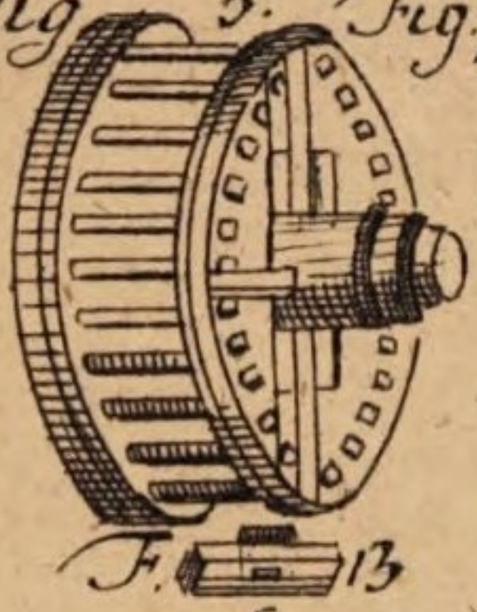


Fig. 4

Fig. 5.



F. 13

Fig. 7

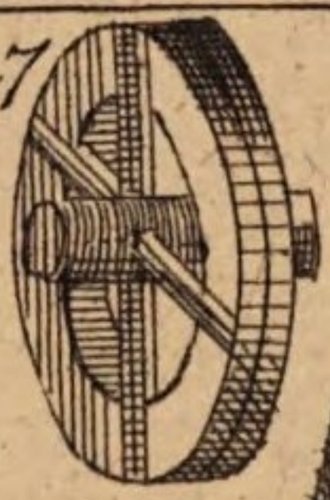


Fig. 8.

Fig. 14

Fig. 6

Fig. 9

F. 10

Fig. 12

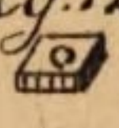


Fig. 11

D Fig. 2

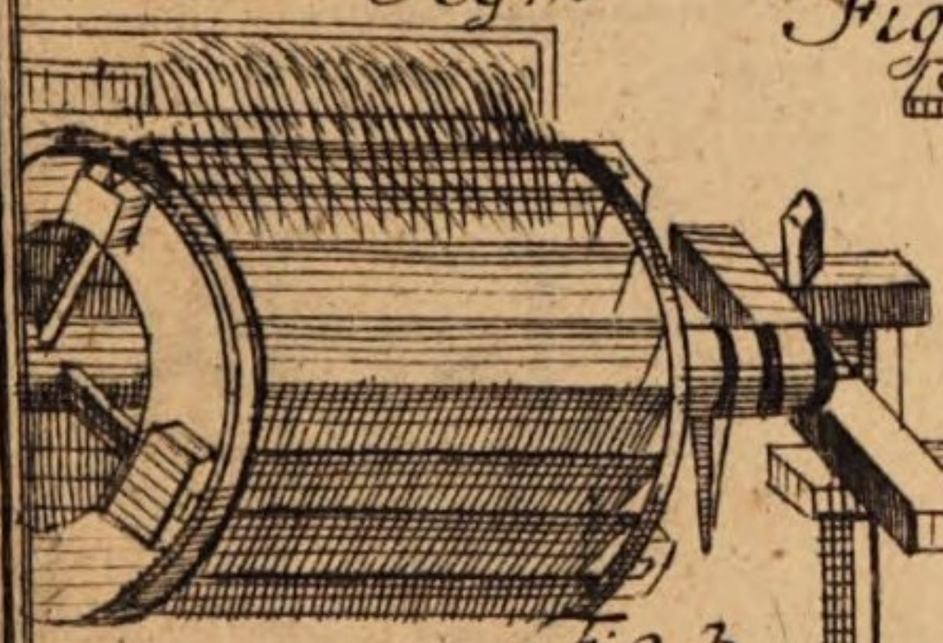


Fig. 3

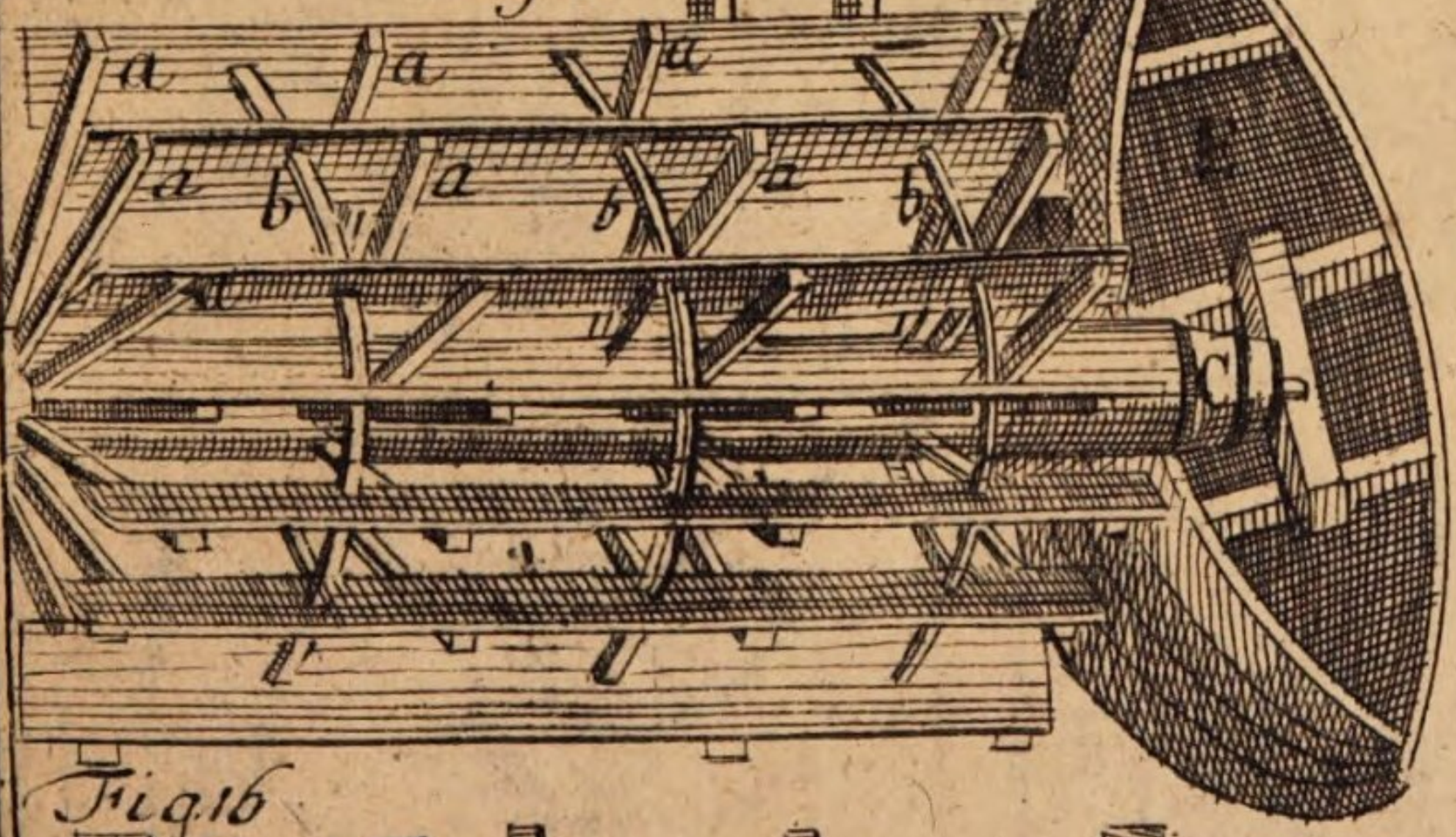


Fig. 20

Fig. 16

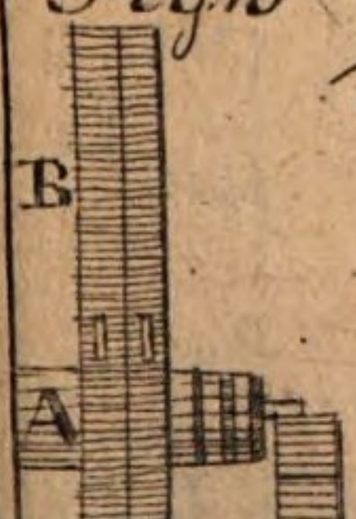


Fig. 17.

Fig. 18

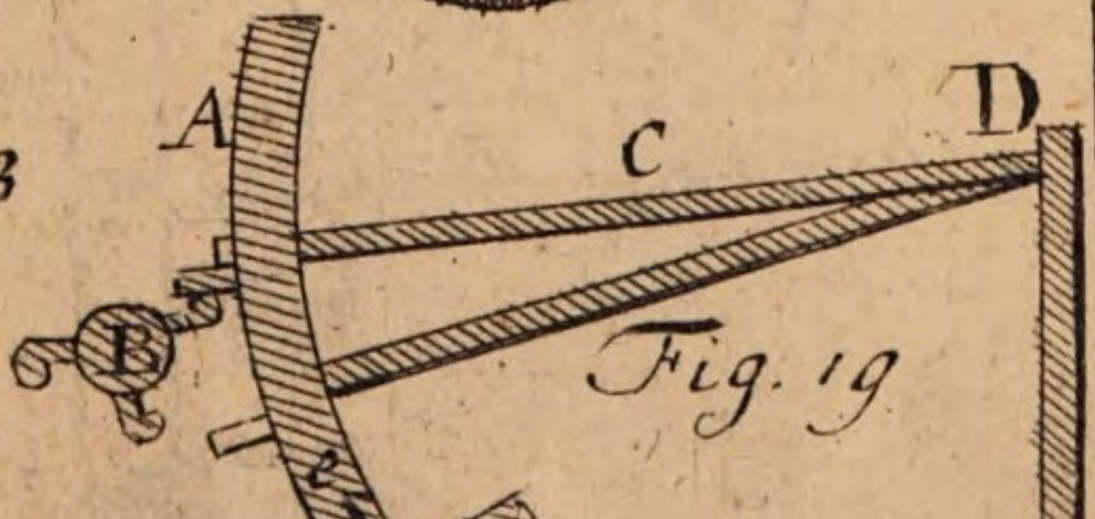
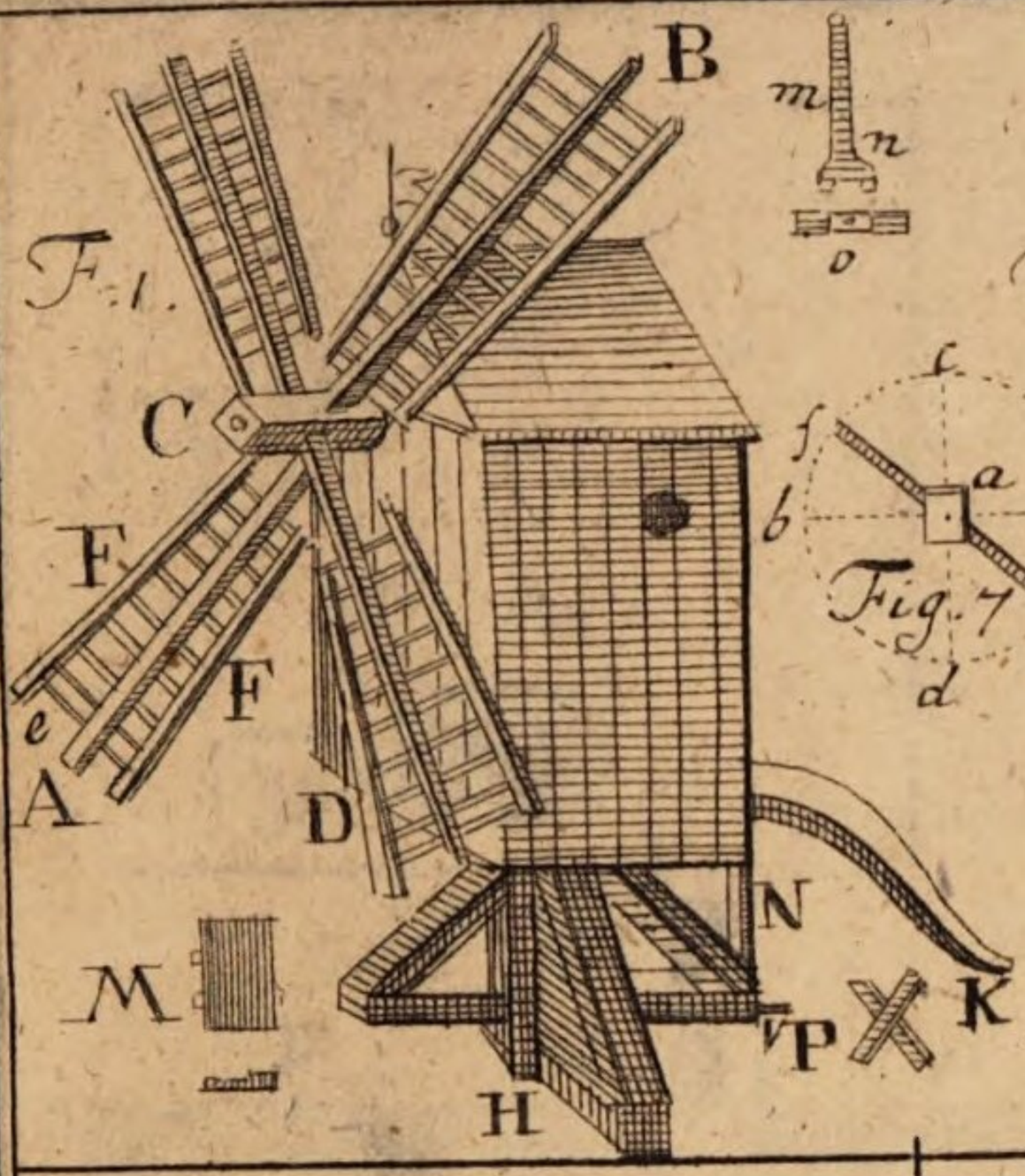


Fig. 19

Fig. 1.



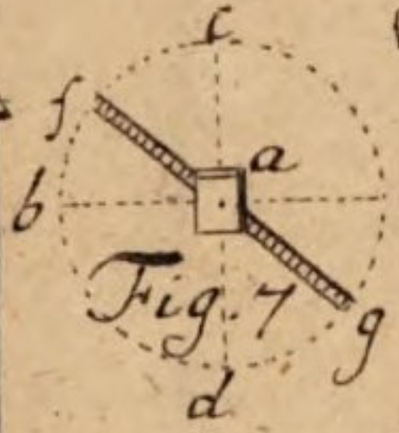


Fig. 7

Fig. 2

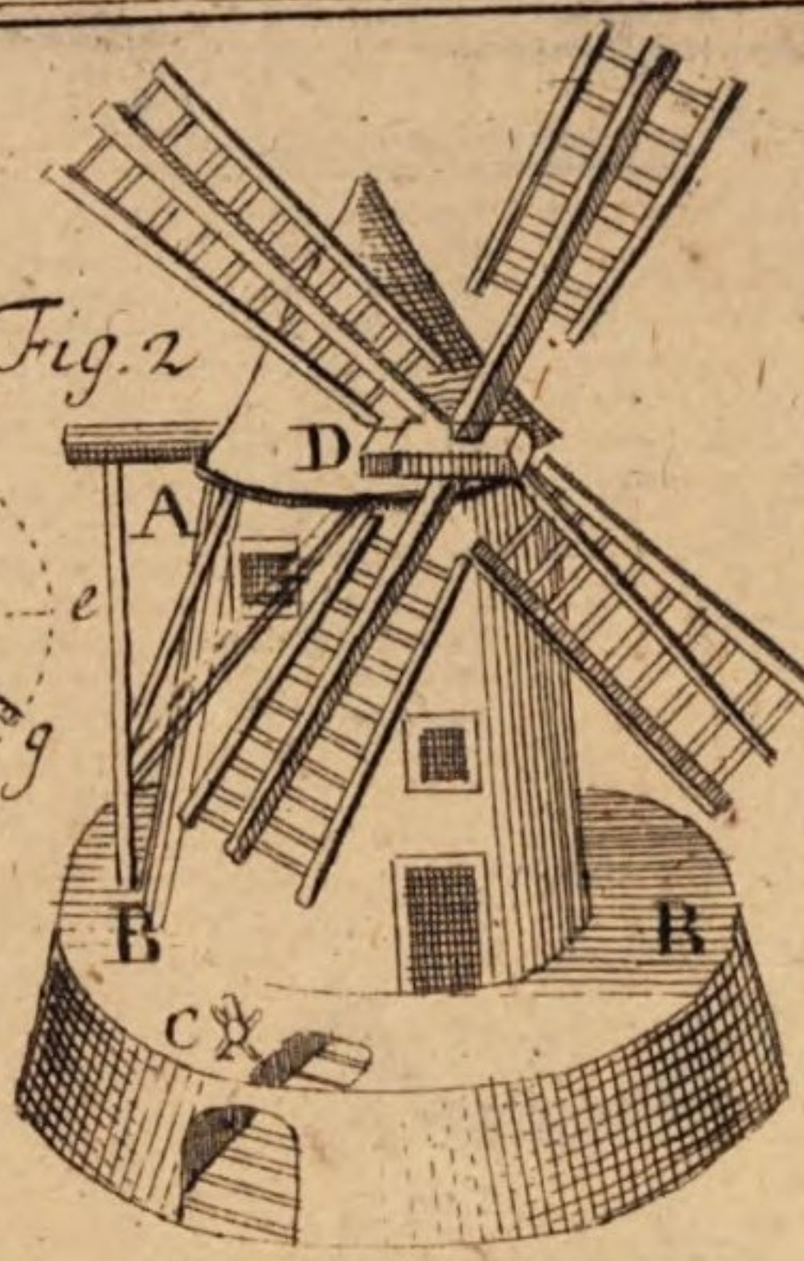


Fig 3

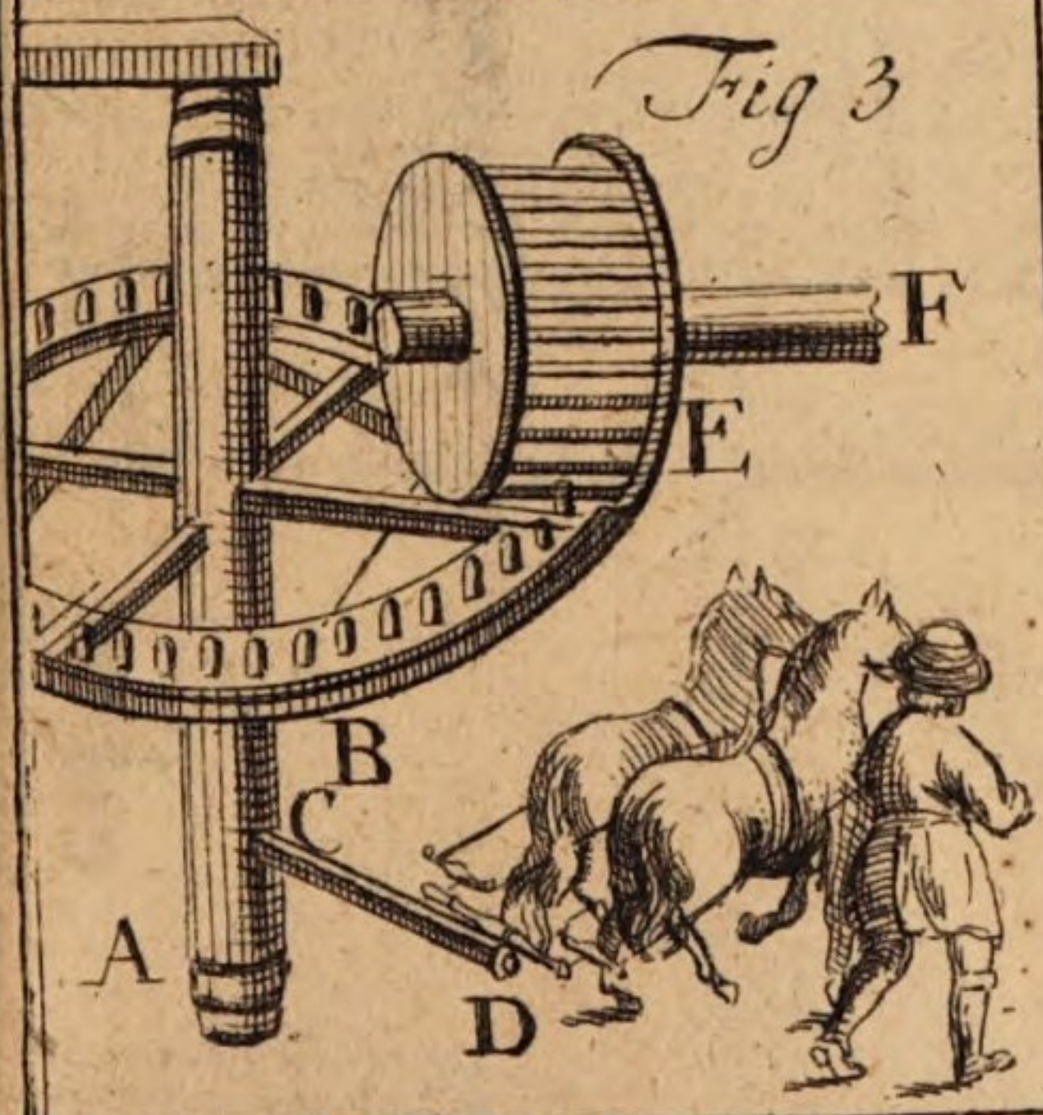


Fig. 4.

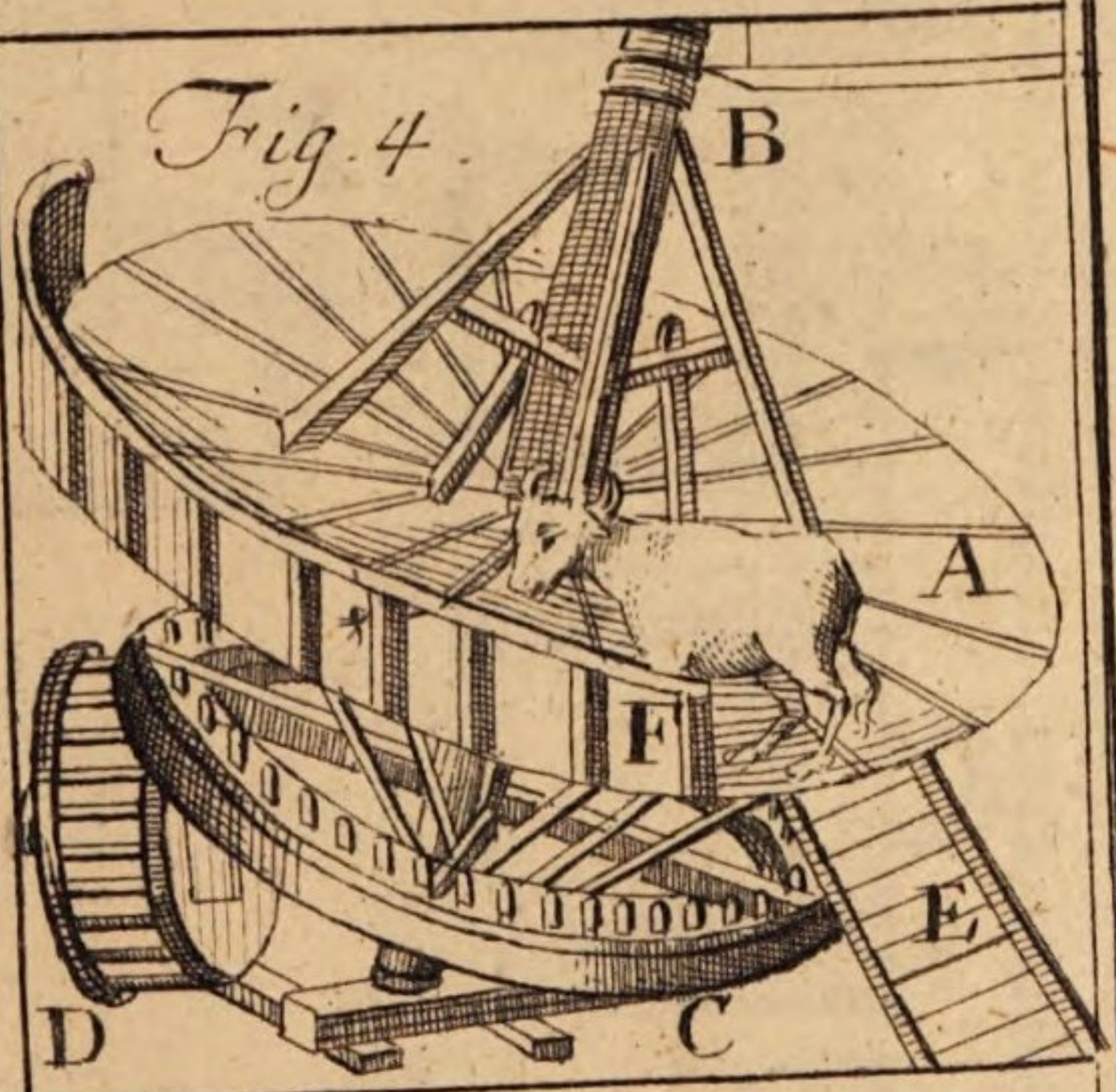


Fig. 6

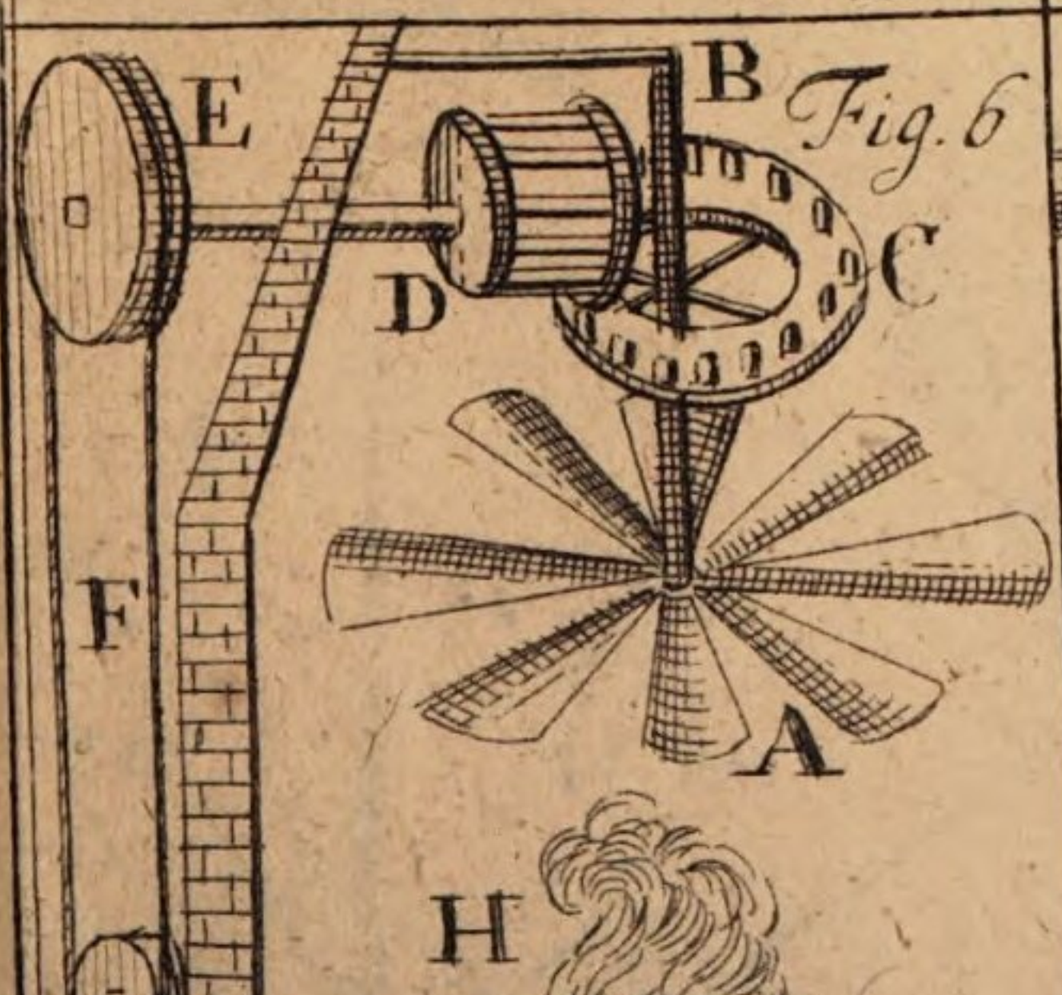
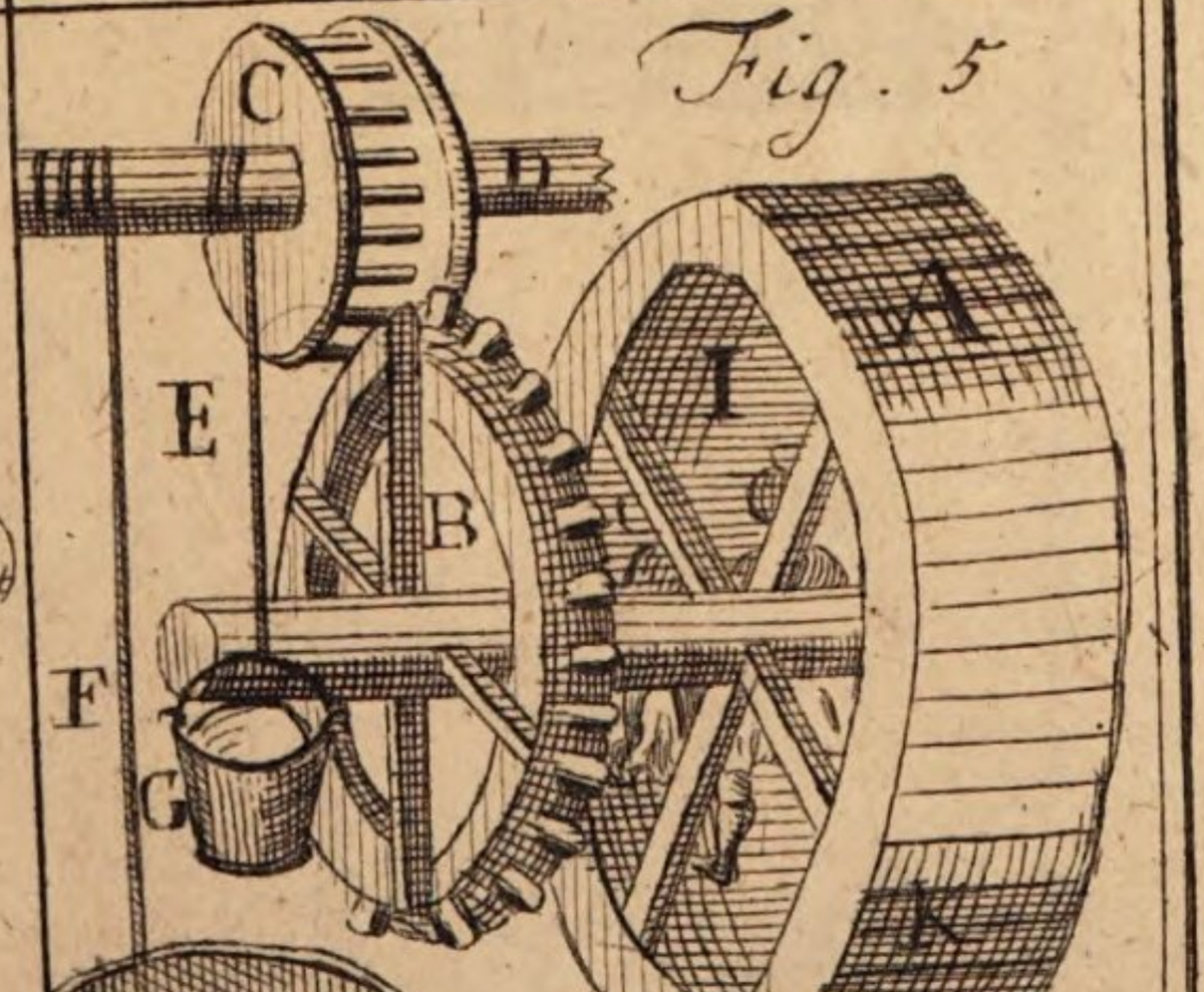


Fig. 5



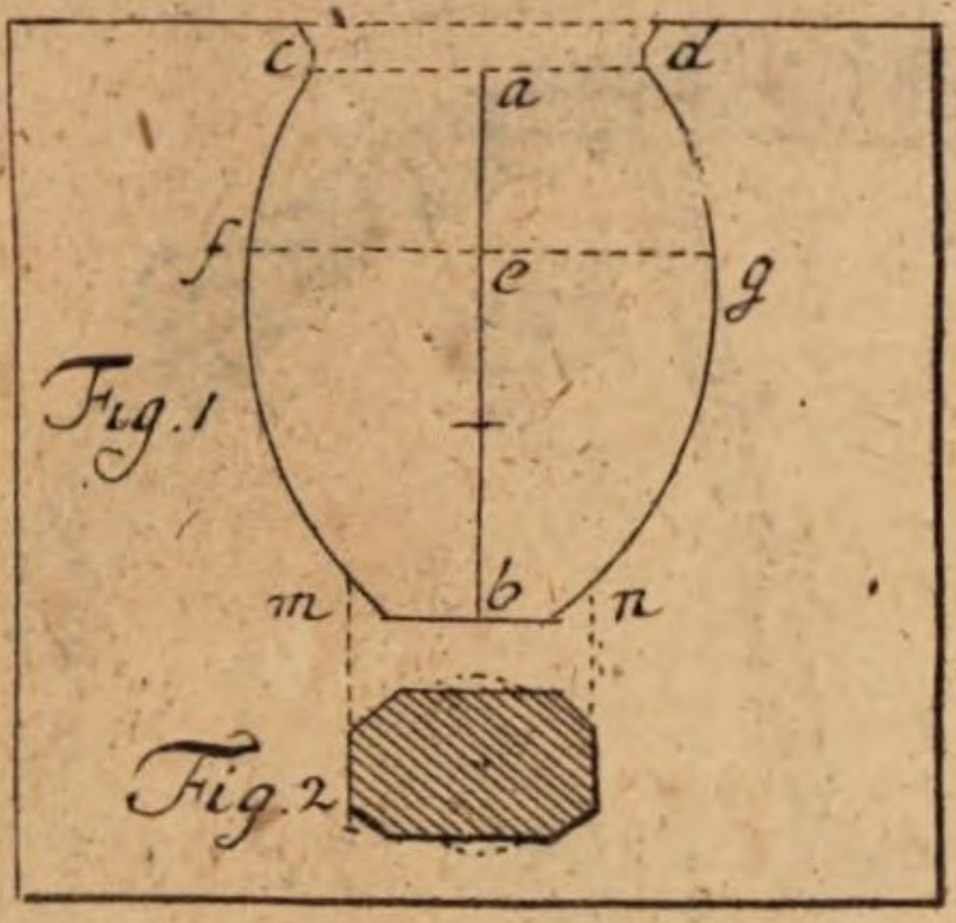


Fig. 1

Fig. 2

F. 3

F. 8

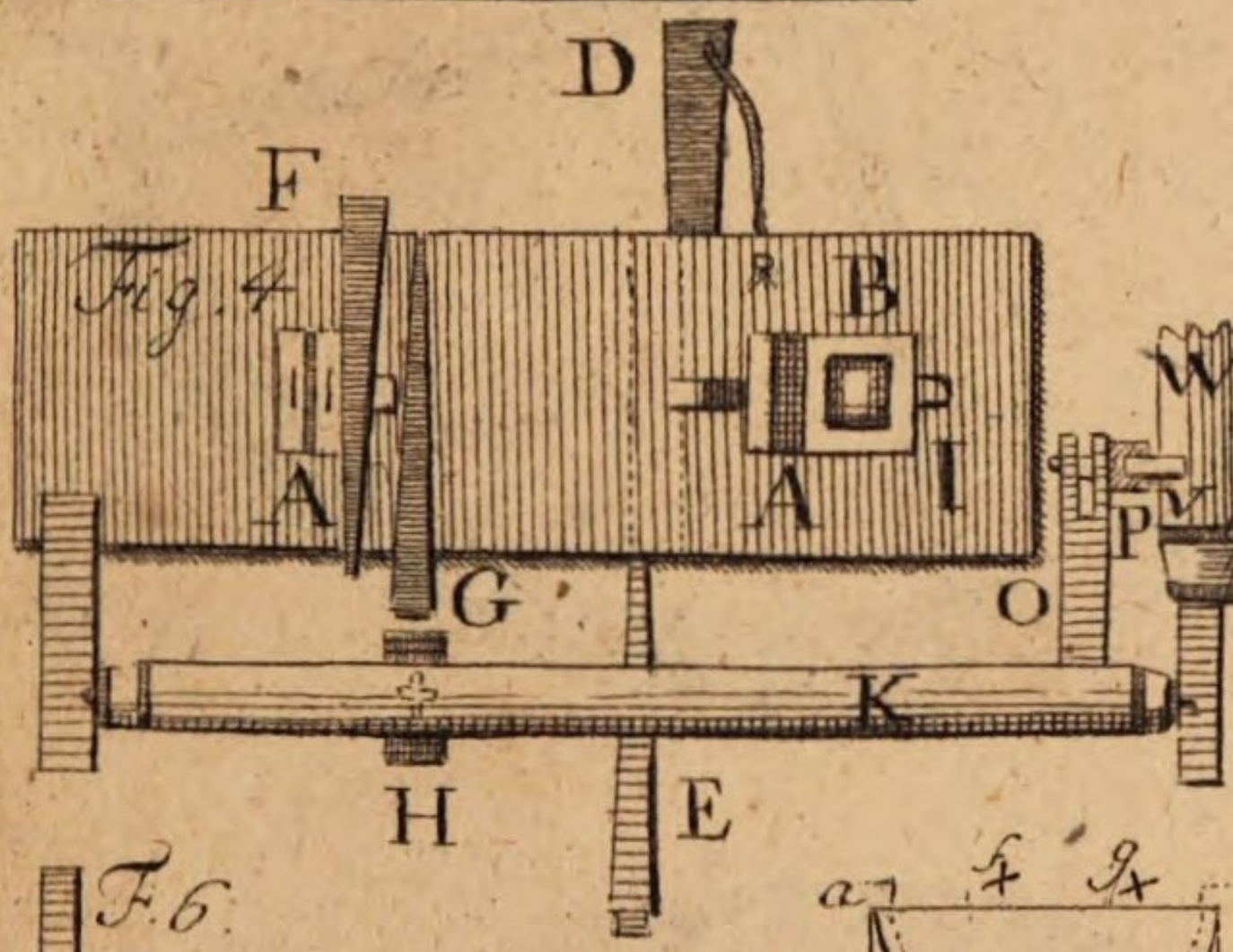
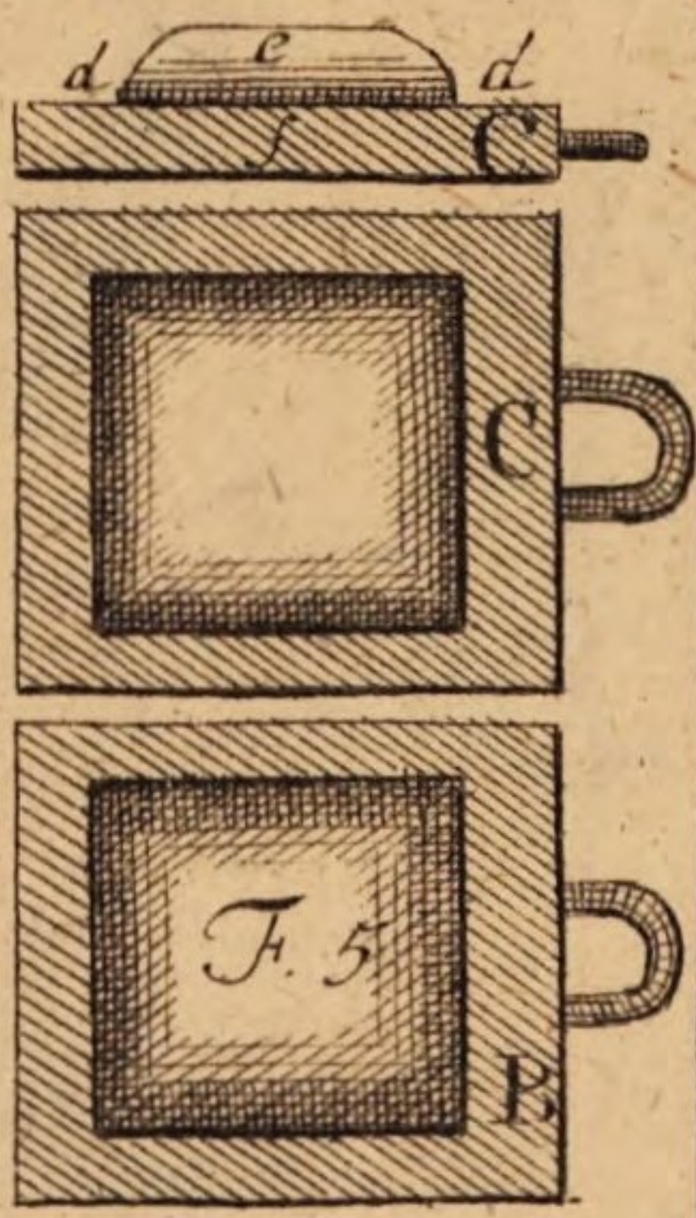
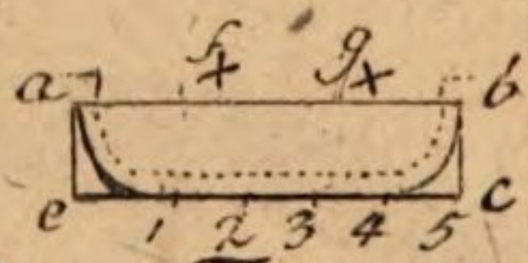


Fig. 4



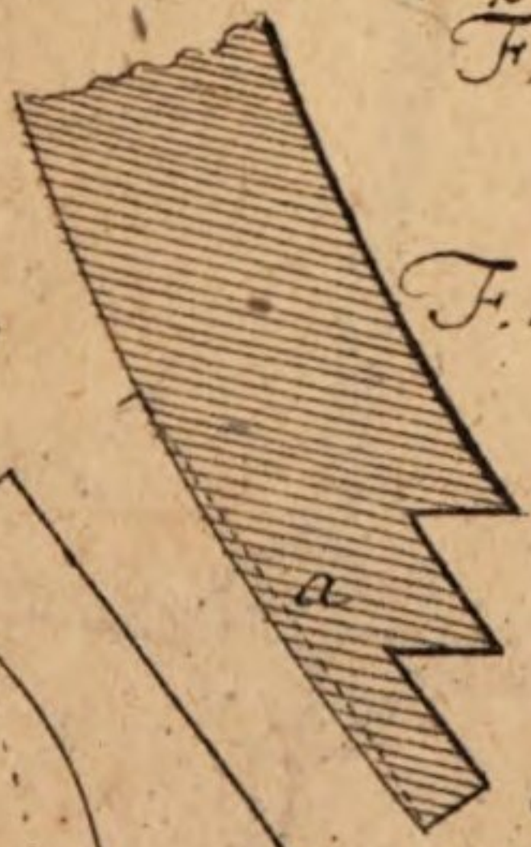
F. 6.

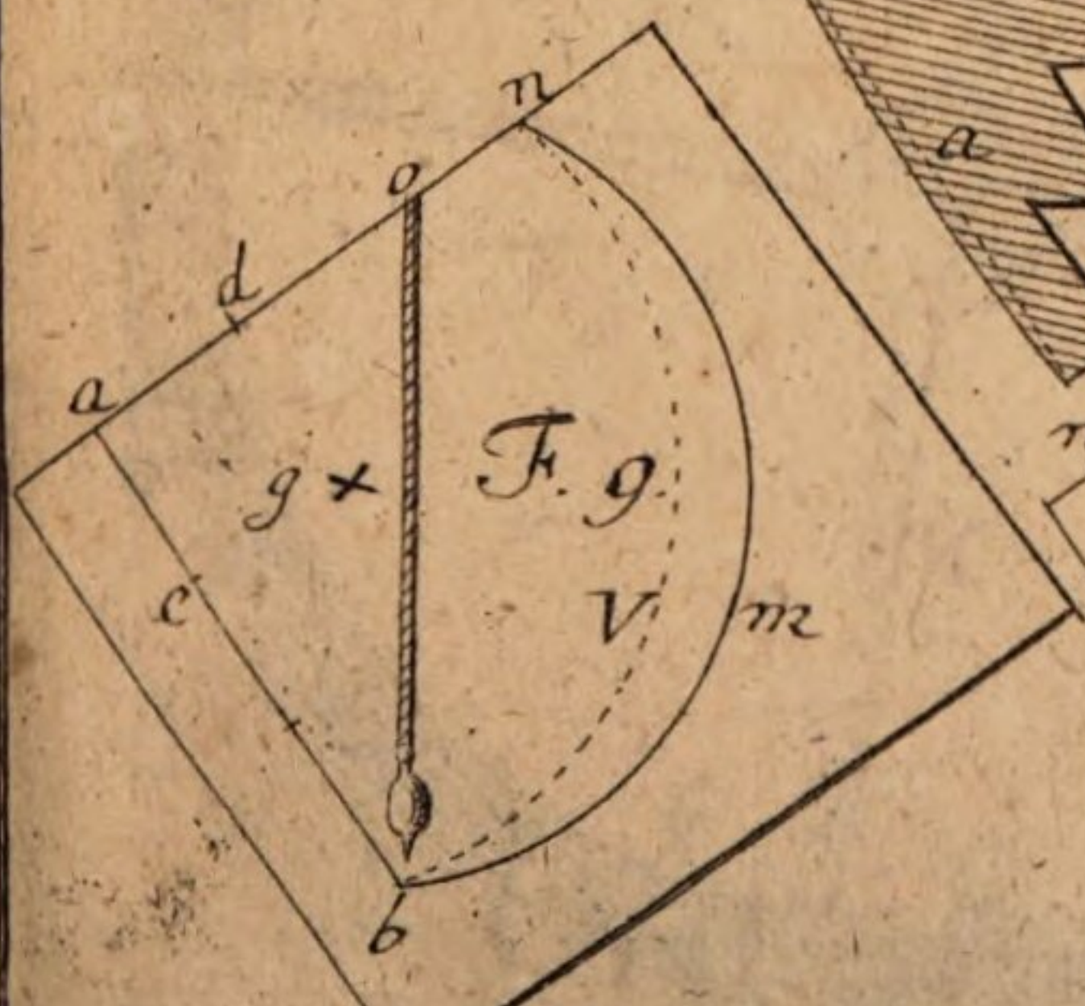


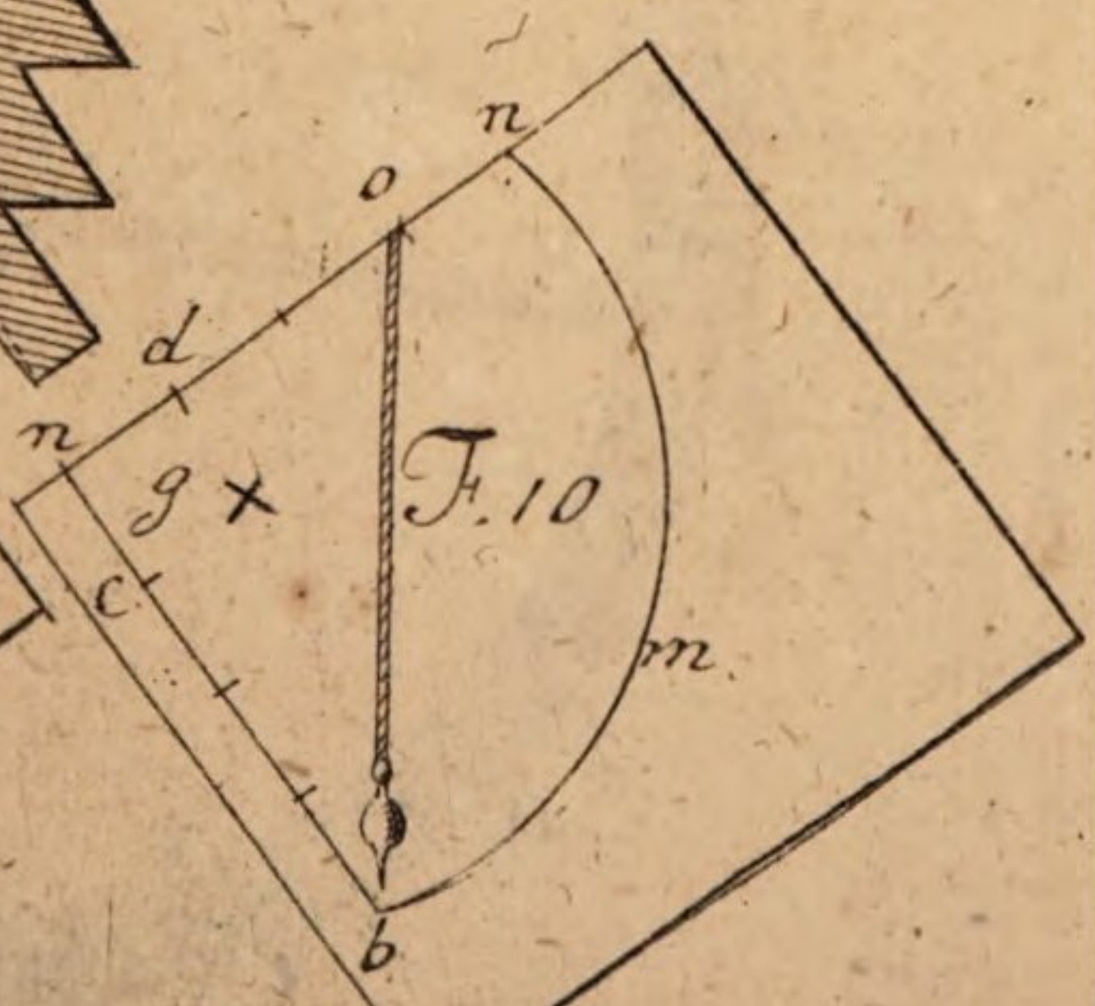
F. 7.

F. 11.

F. 12.







Tab. VI.

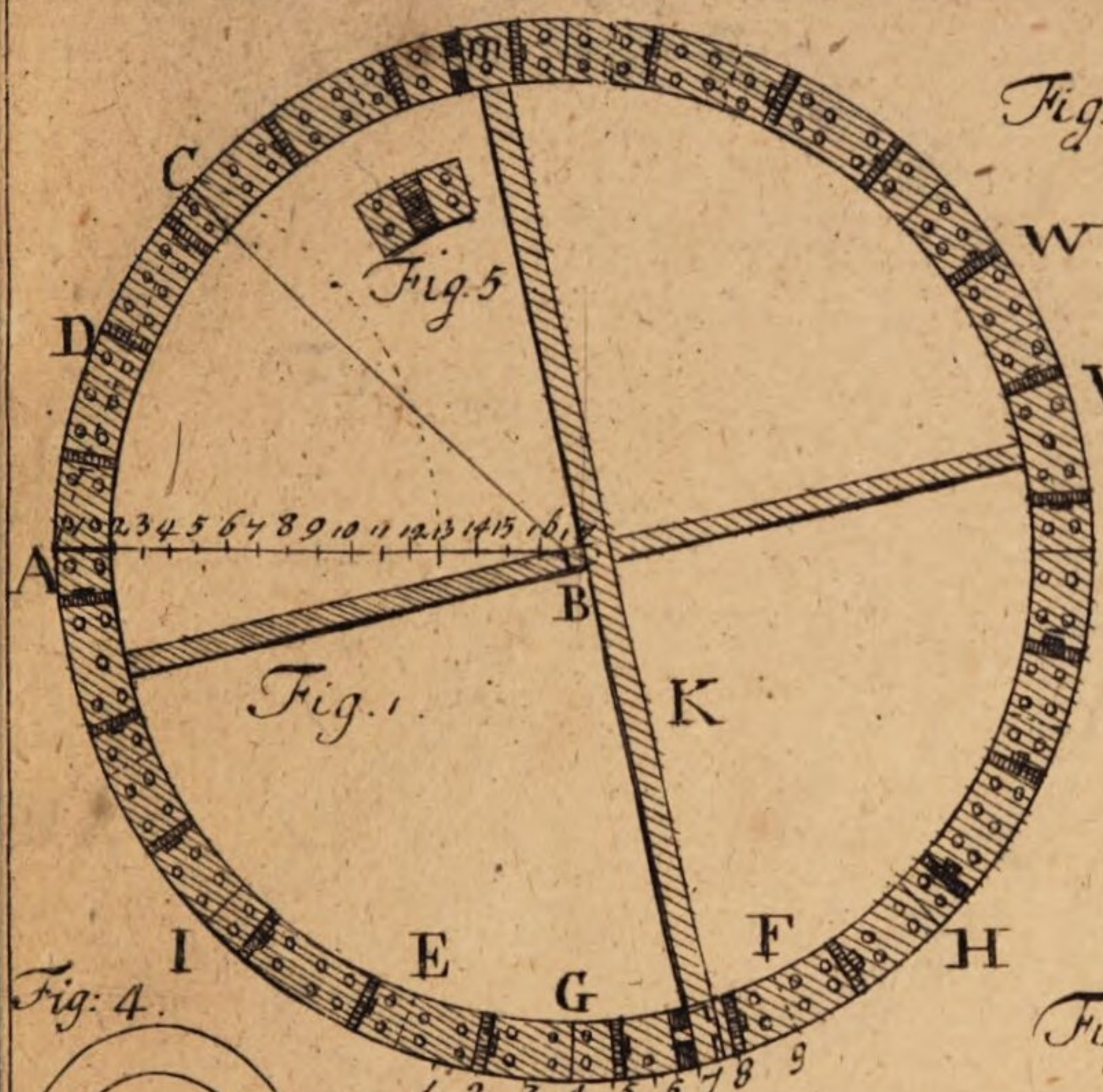


Fig. 1.

Fig. 5

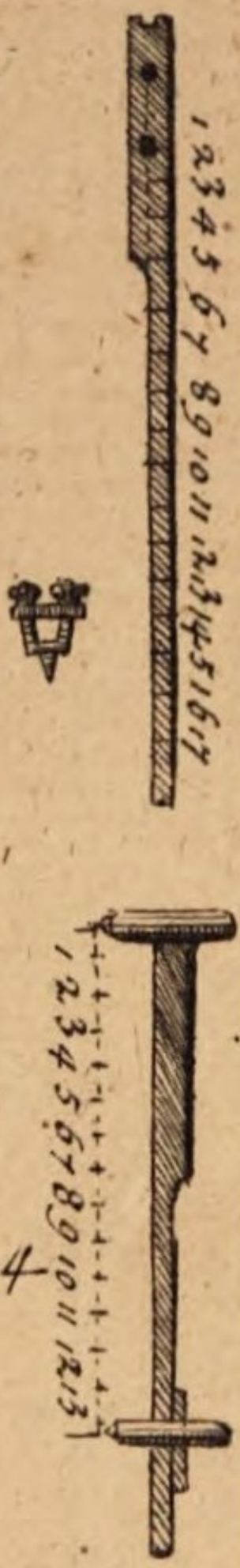


Fig. 3

Fig. 4

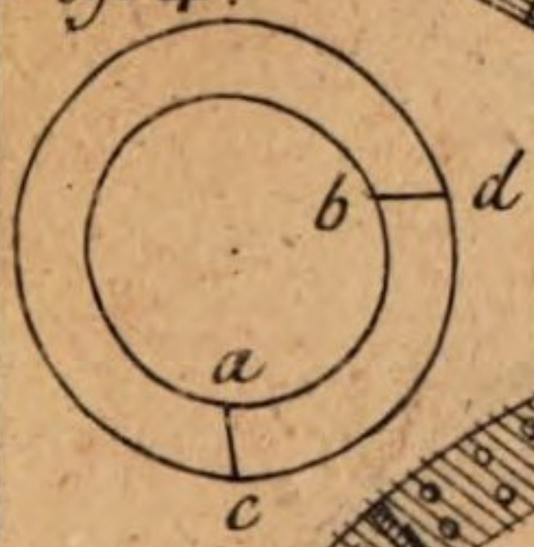


Fig: 4.

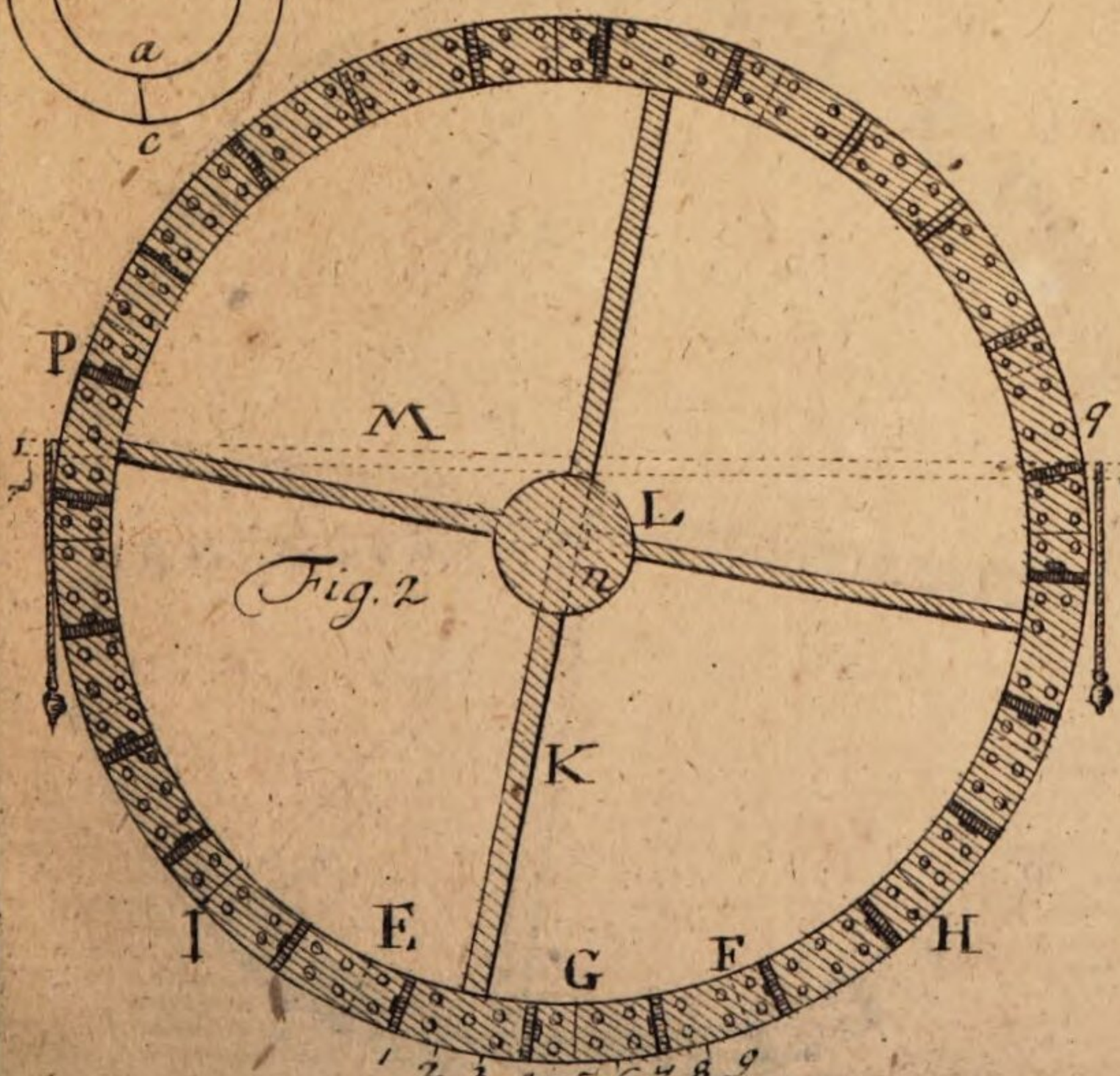
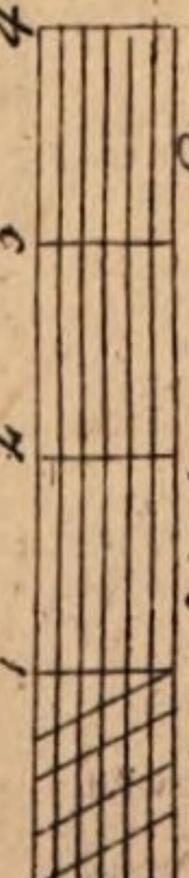


Fig. 2



Tab. V II

Fig. 1

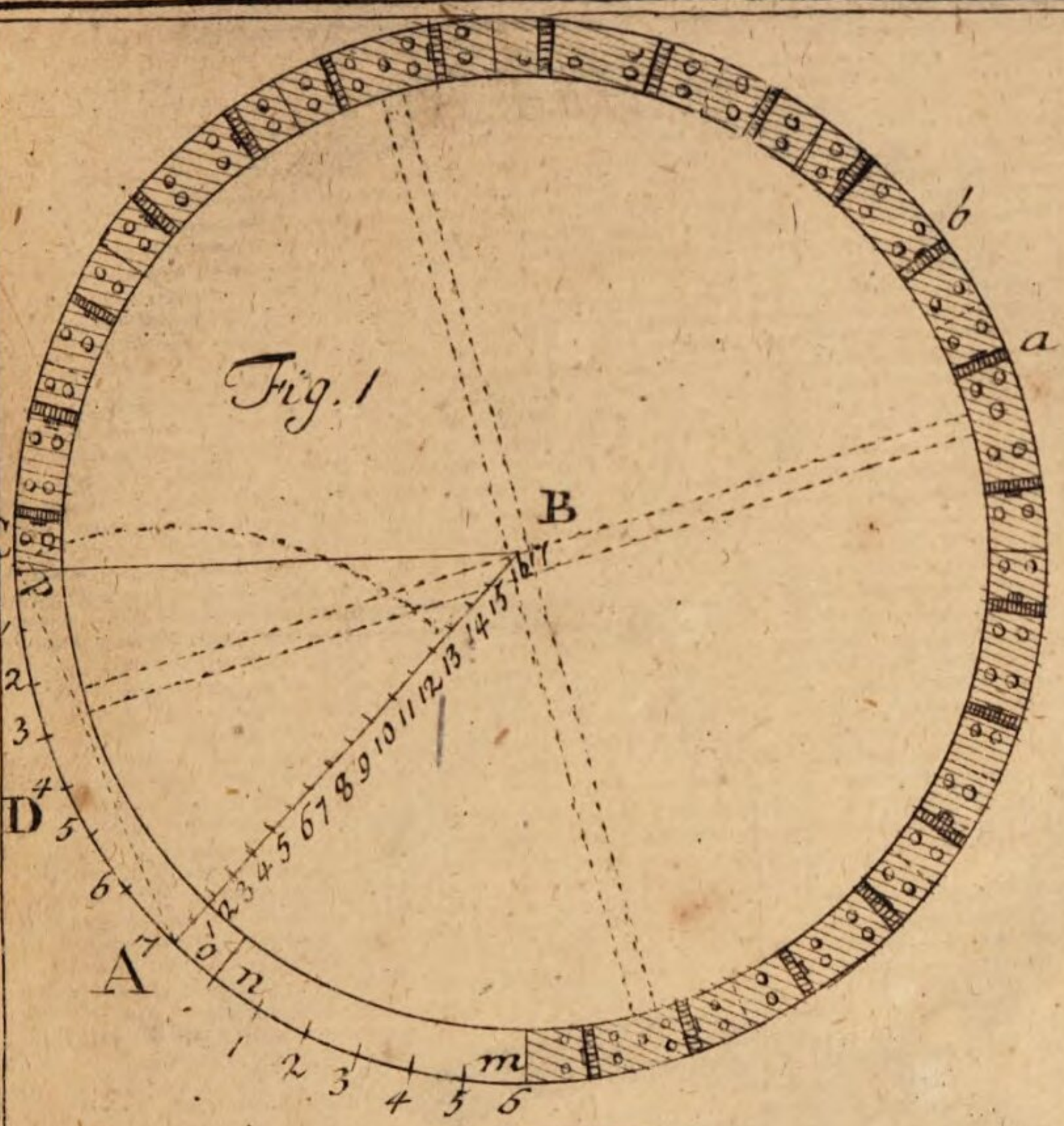
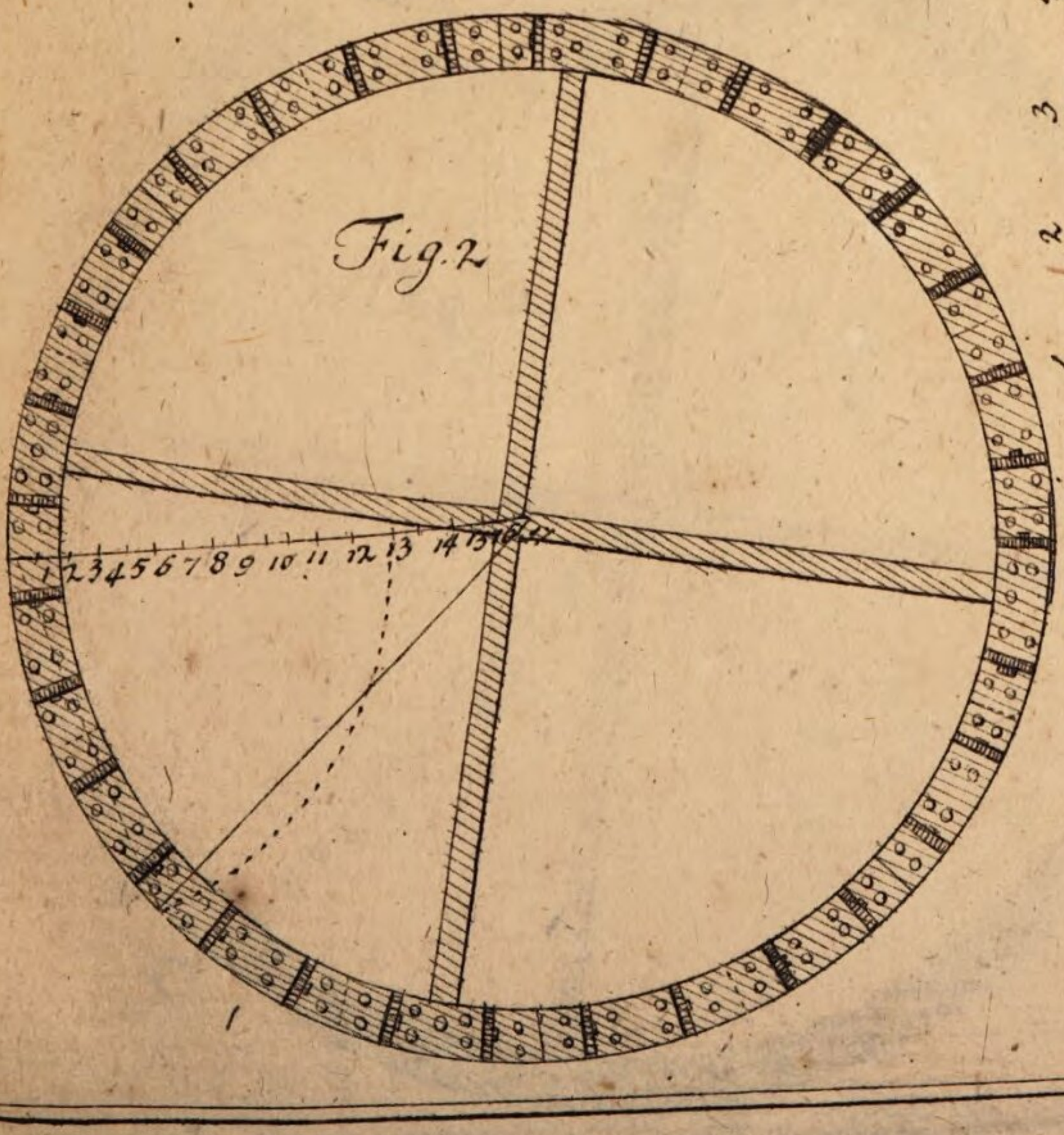
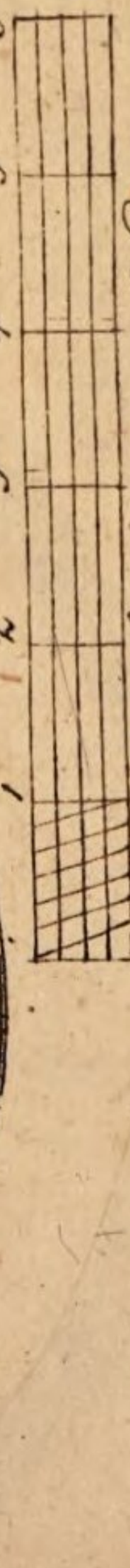


Fig. 2





Maas-stab von 6 Ellen

Tab. VIII

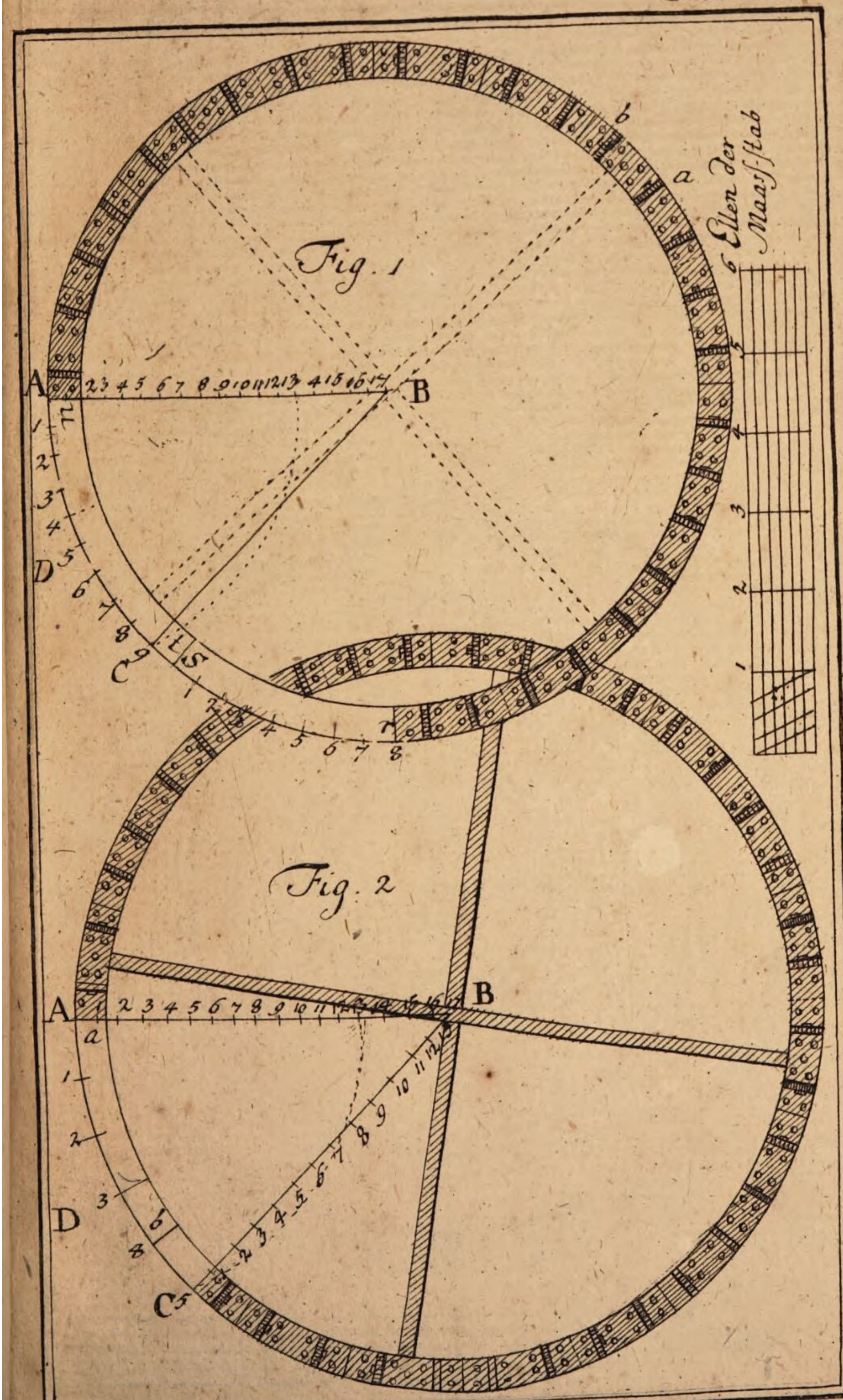


Fig. 1

Fig. 2

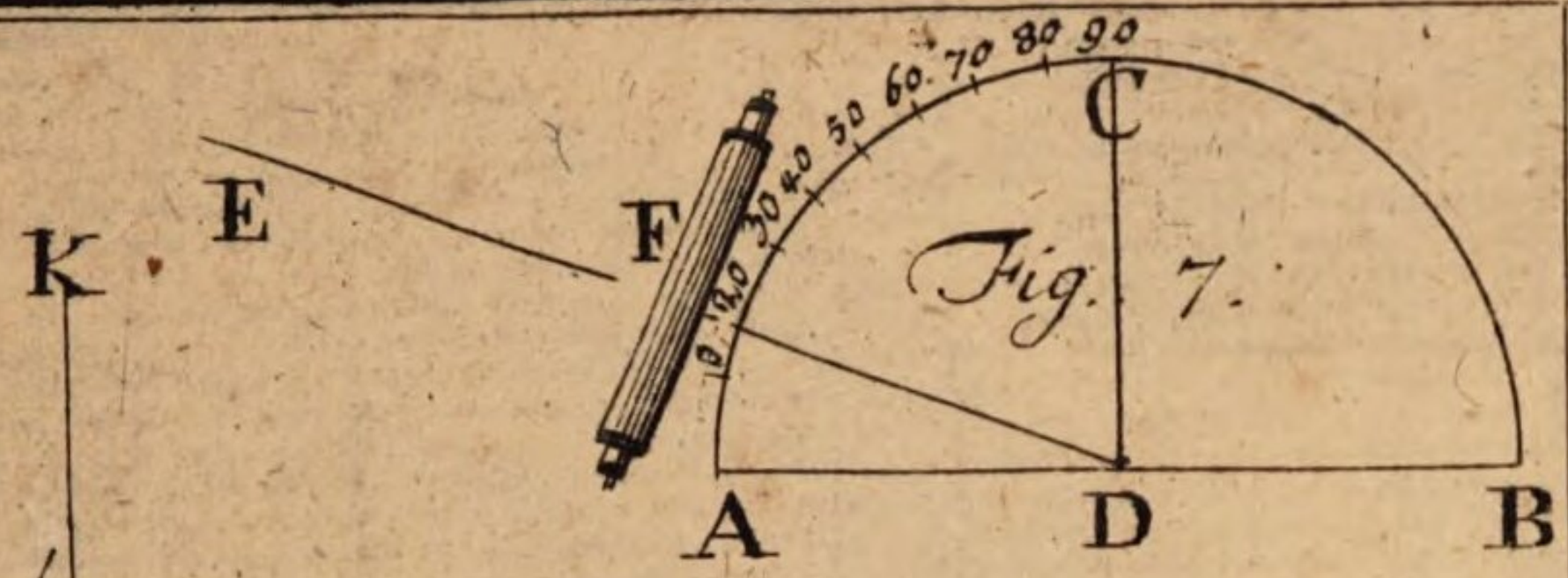


Fig. 7.

Fig. 1

Fig. 2.

B

Fig. 4.

Ellen

F. 6.

Tab. X.

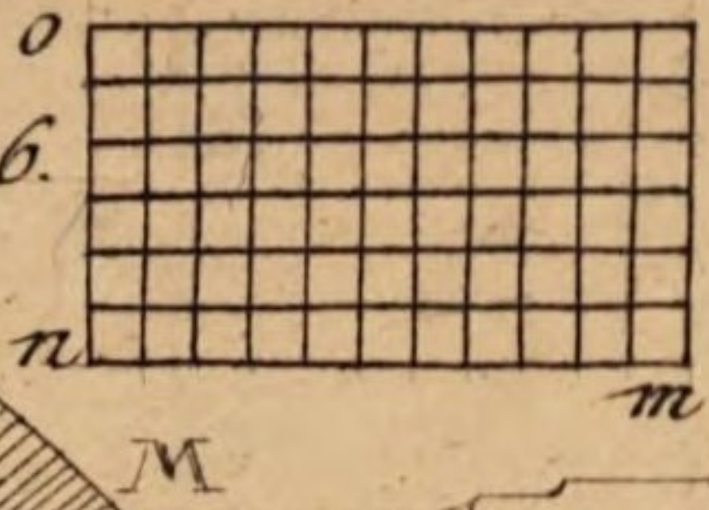


Fig: 6.

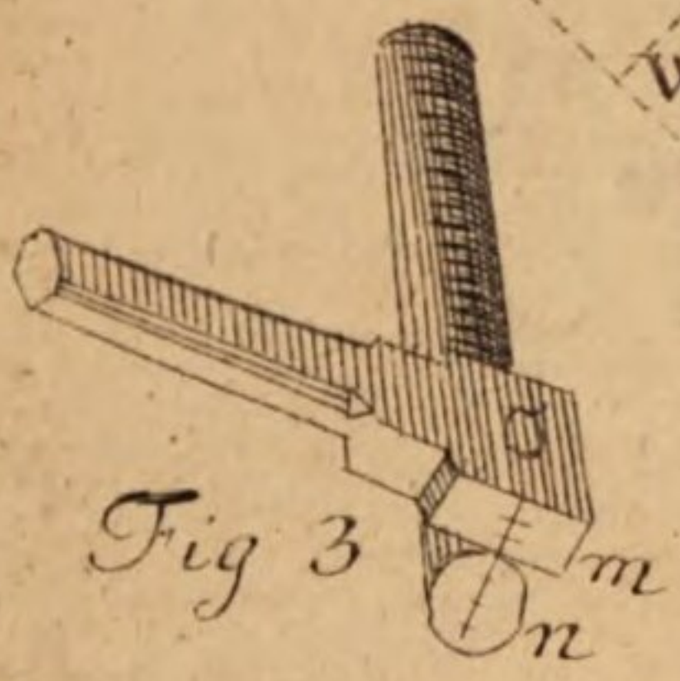


Fig 3

Fig. 4

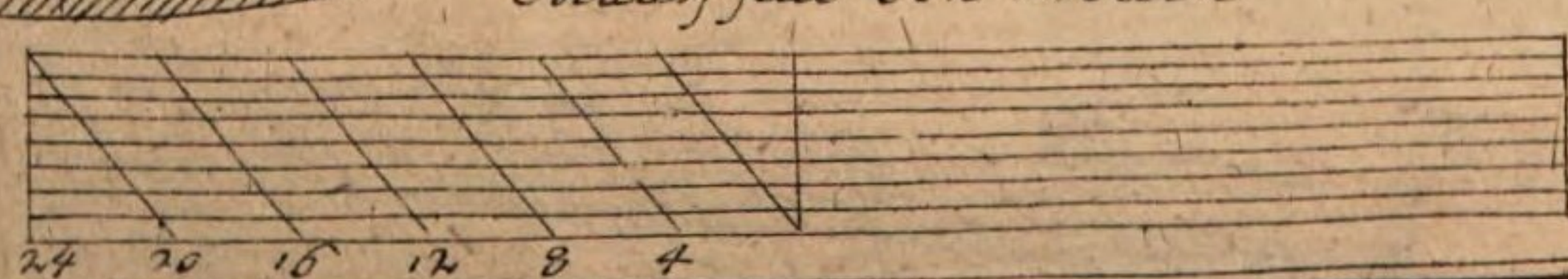


Fig. 5

Maas=Stab von 2. Ellen

Tab. XI.

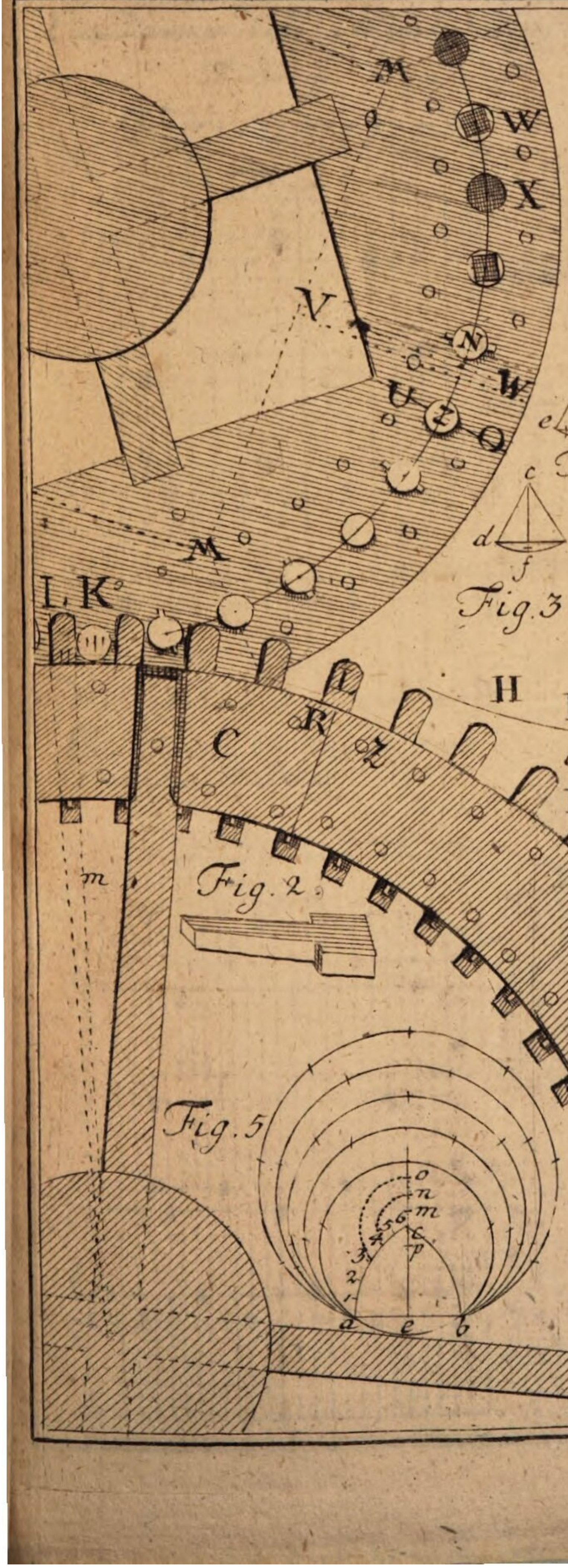


Fig. 2.

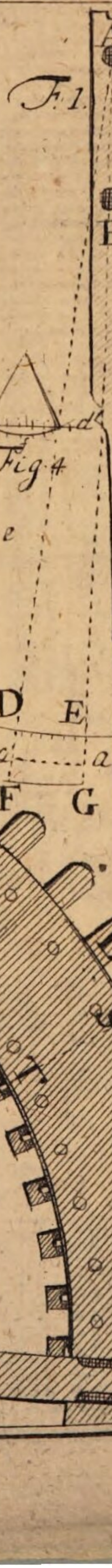


Fig. 1.

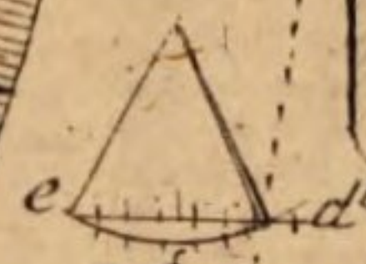


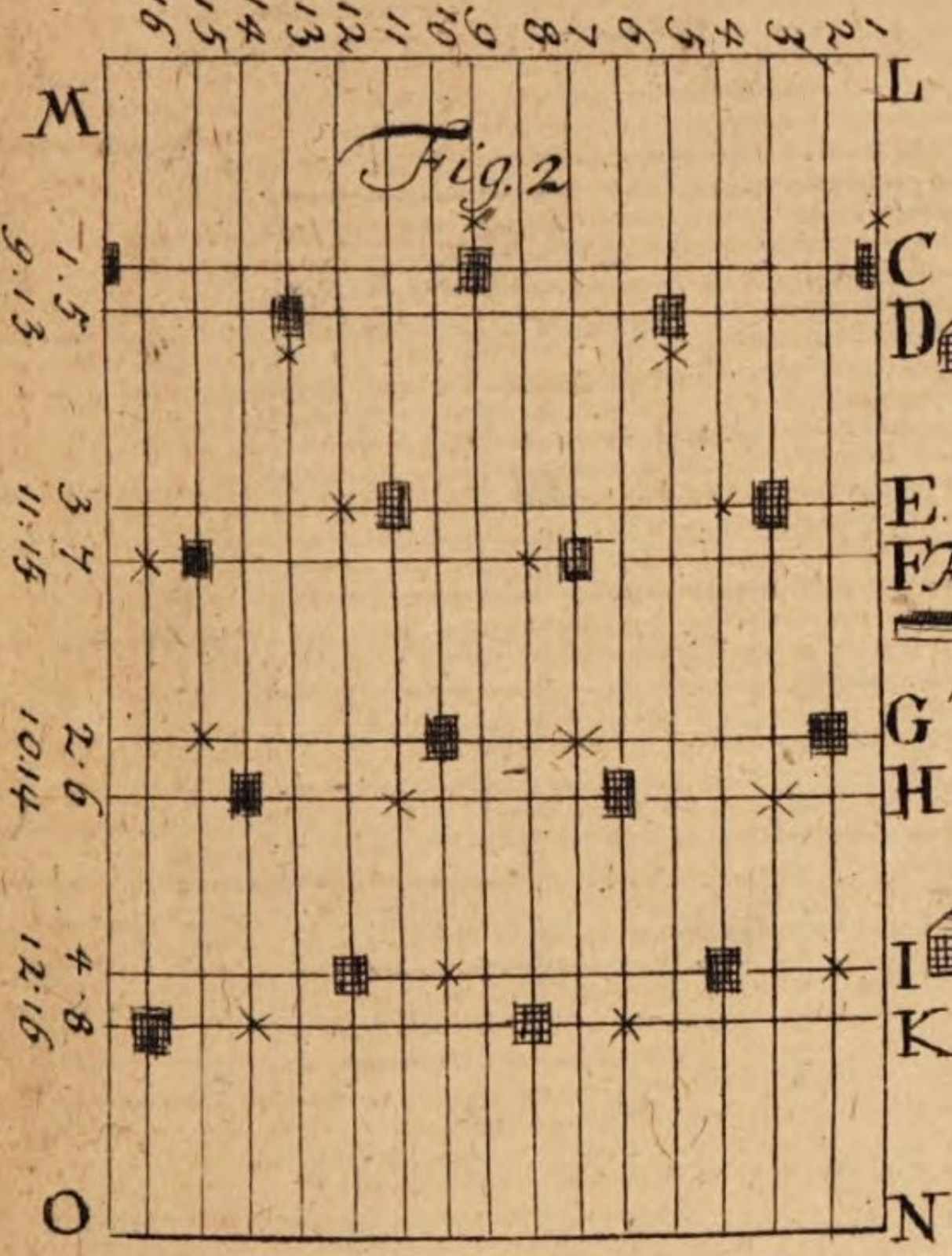
Fig. 4

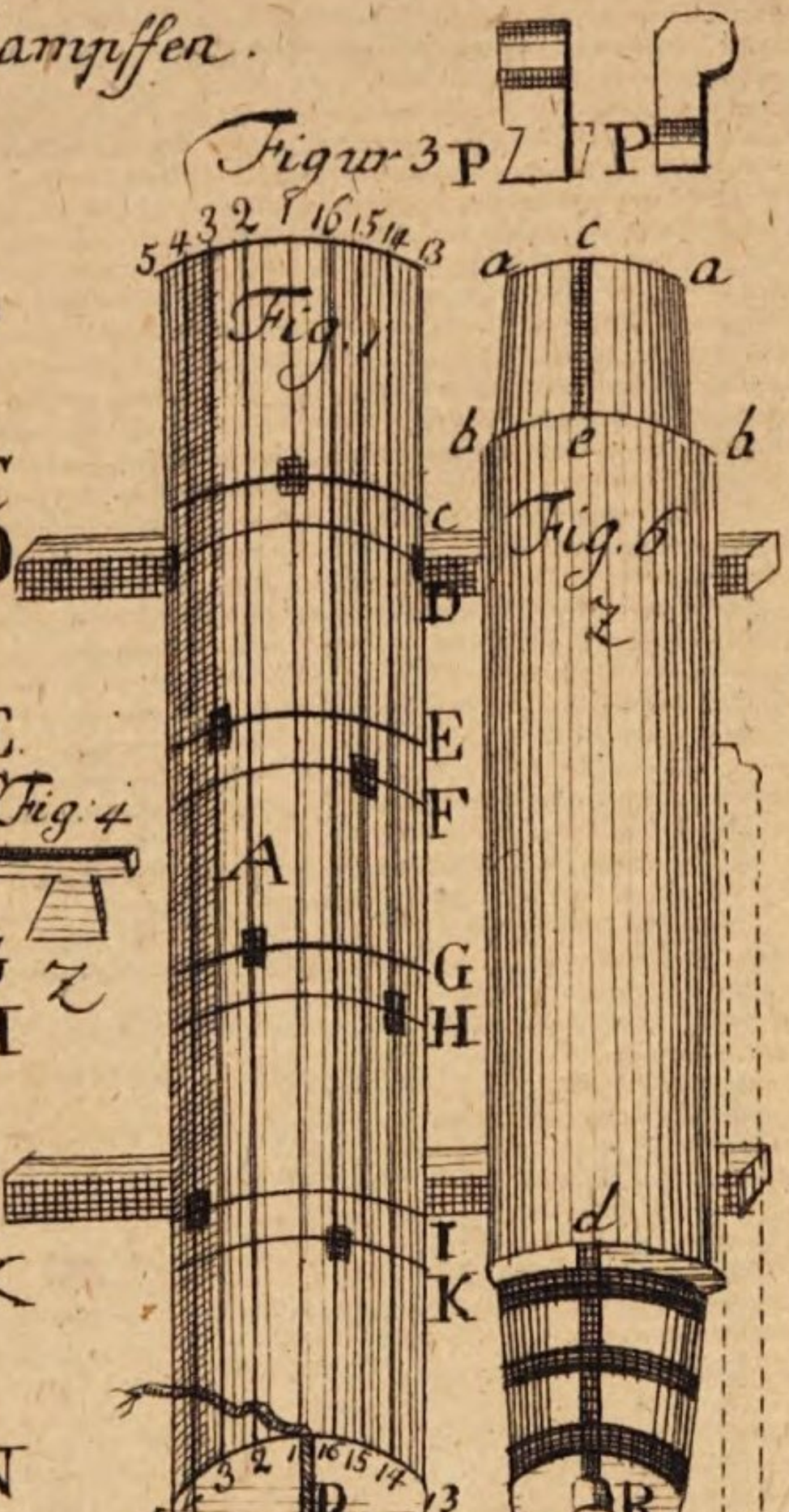
Fig. 3

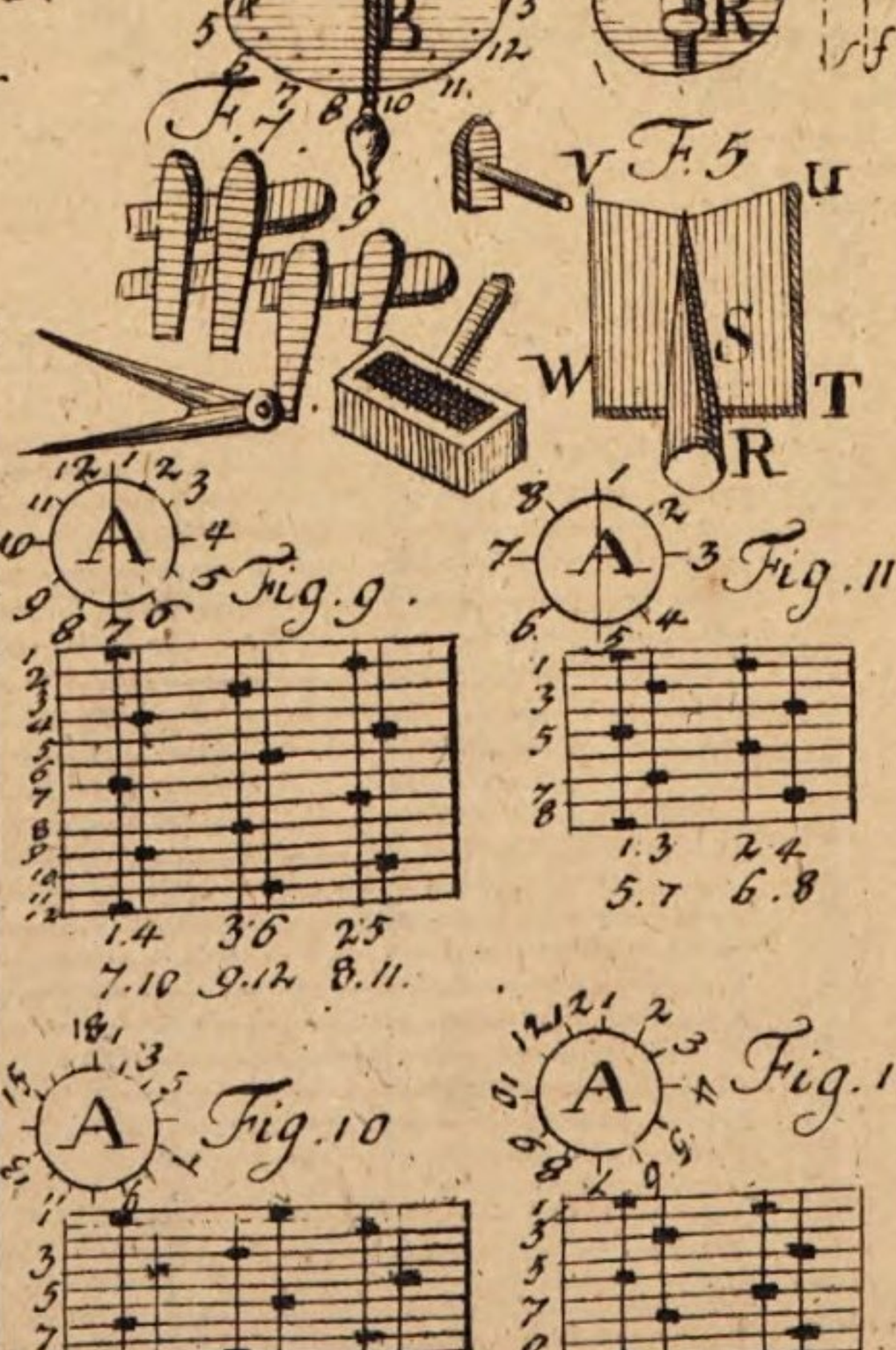
Fig. 5

Eine Daumen Welle zu IV. paar Stampffen.

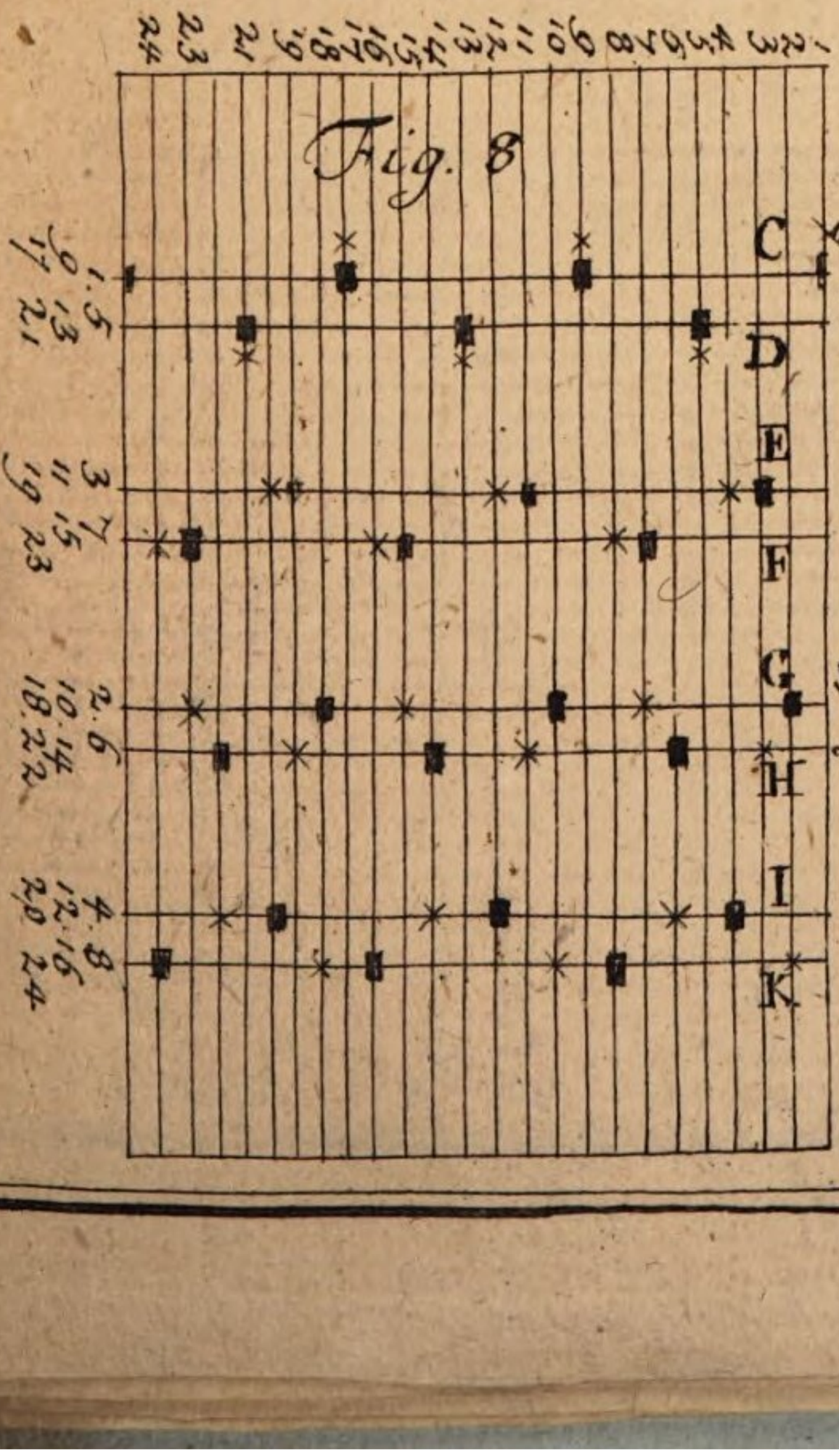
II. Hebig.



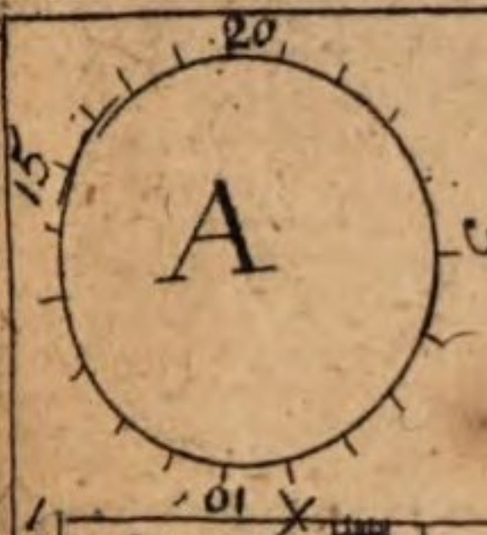




Eine Daumen Welle zu IV. paar Stampffen III. Hebig.

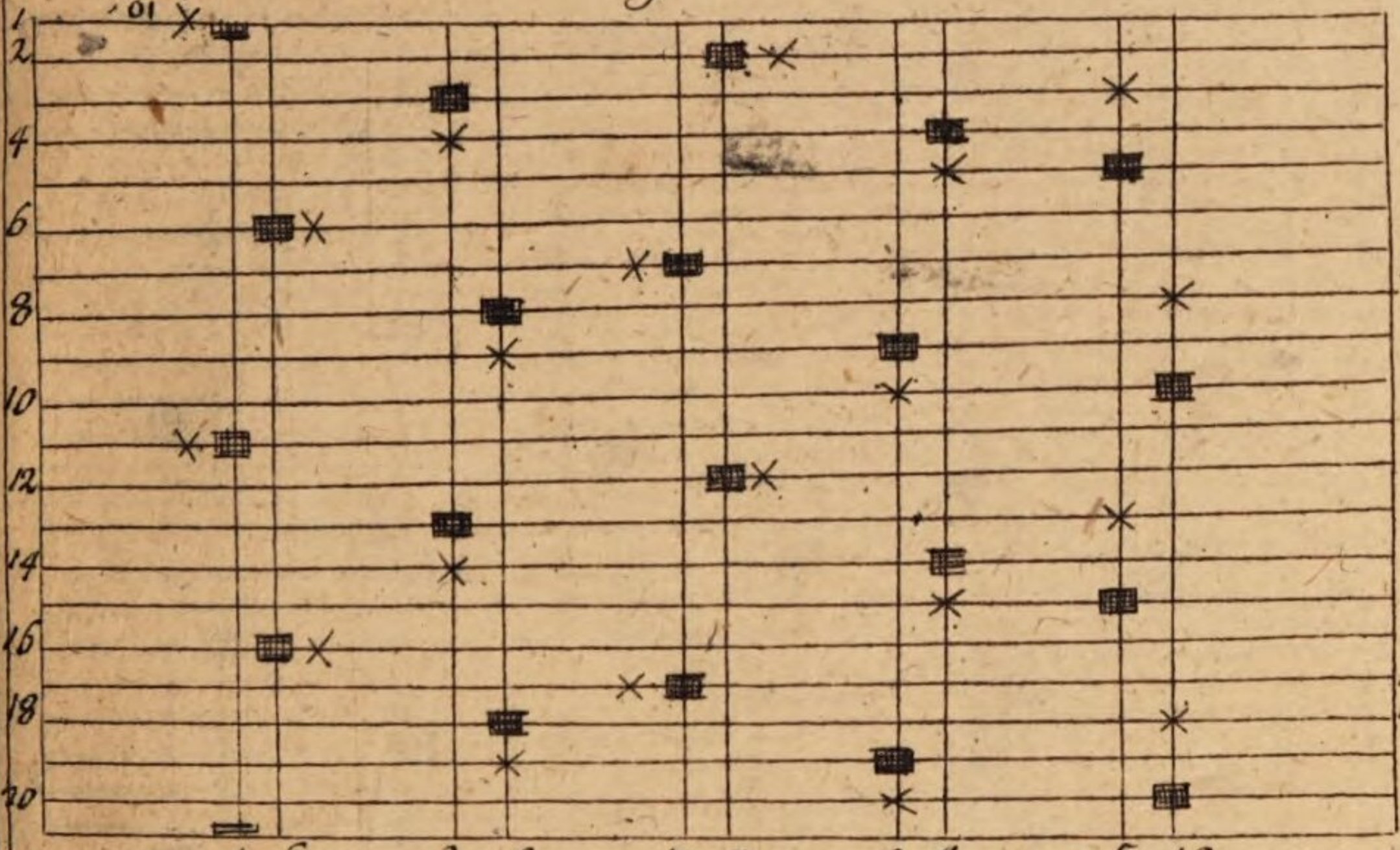


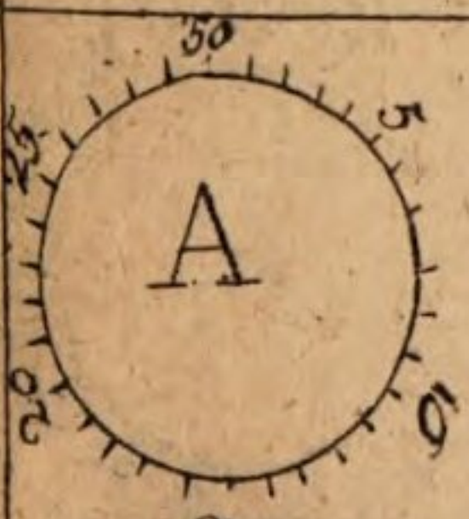
Tab. XIII.



Eine Daumenwelle zu V. Paar Stampfen. II. Hebig

Fig. 1.



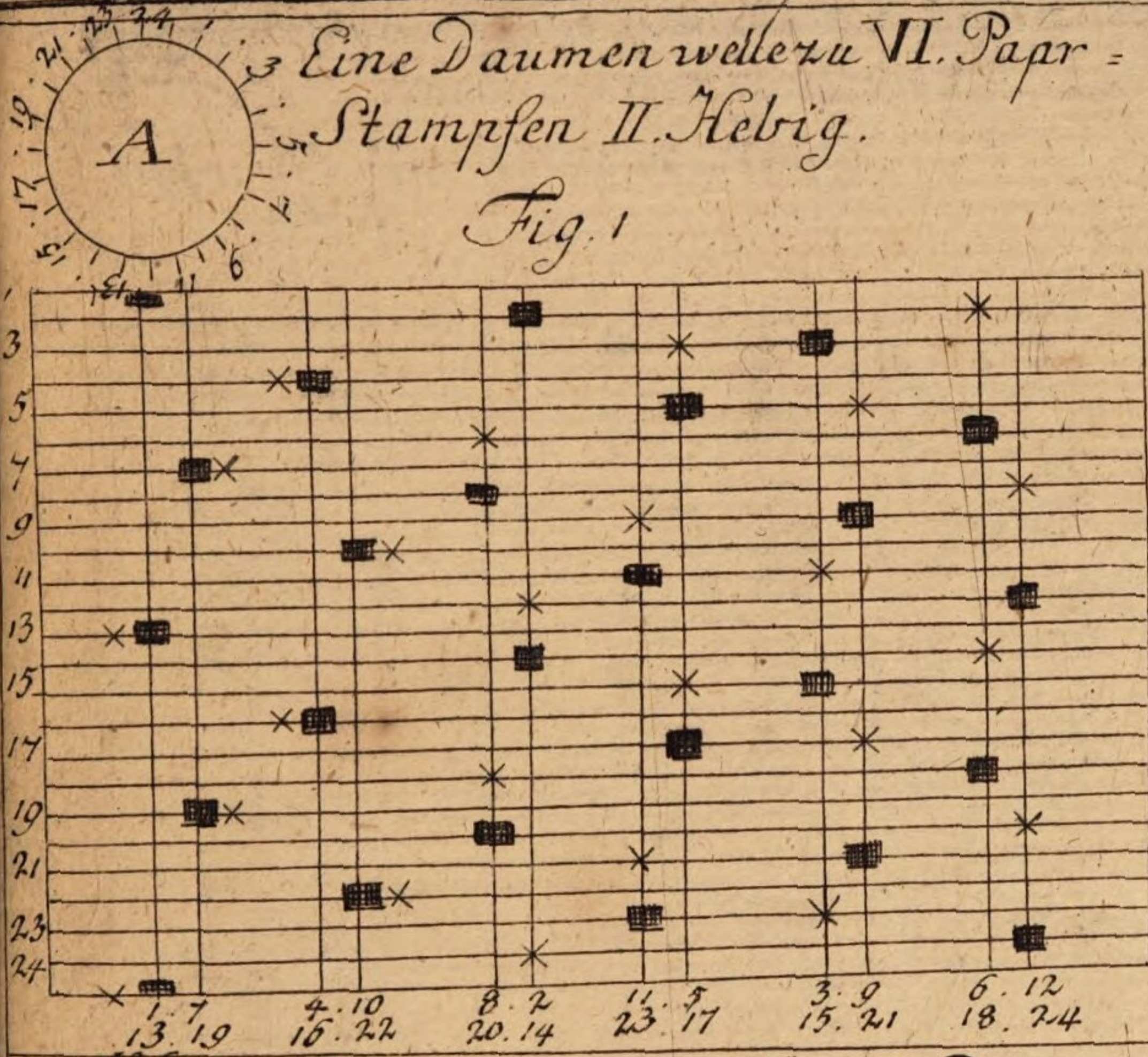


Eine Daumenwelle zu V. Paar Stampfen III Hebig

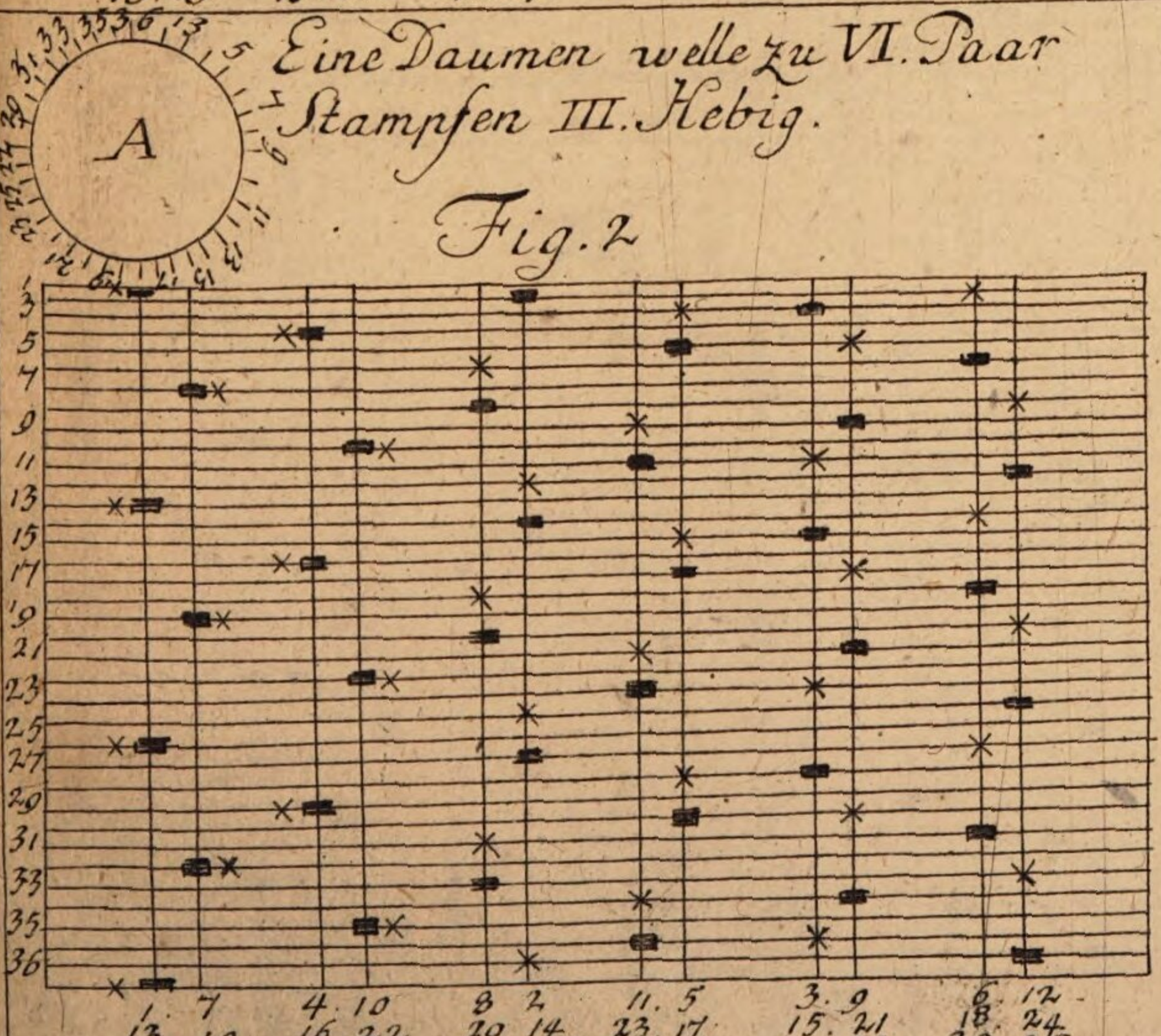
Fig. 2

Eine Daumen welle zu VI. Paar Stampfen II. Hebig.

Fig. 1

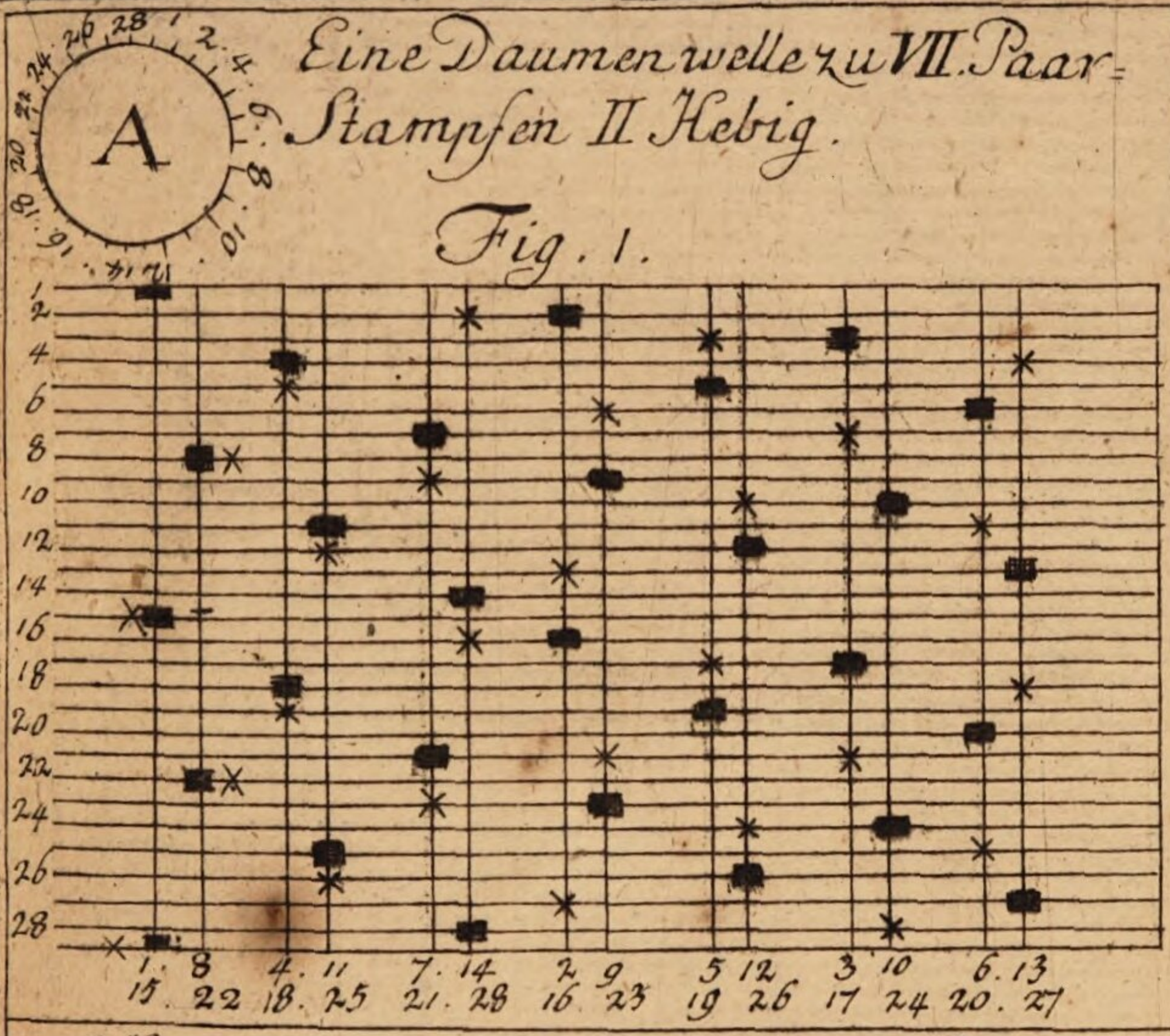


Eine Daumen welle zu VI. Paar Stampfen III. Hebig.

Fig. 2

Tab. XV.

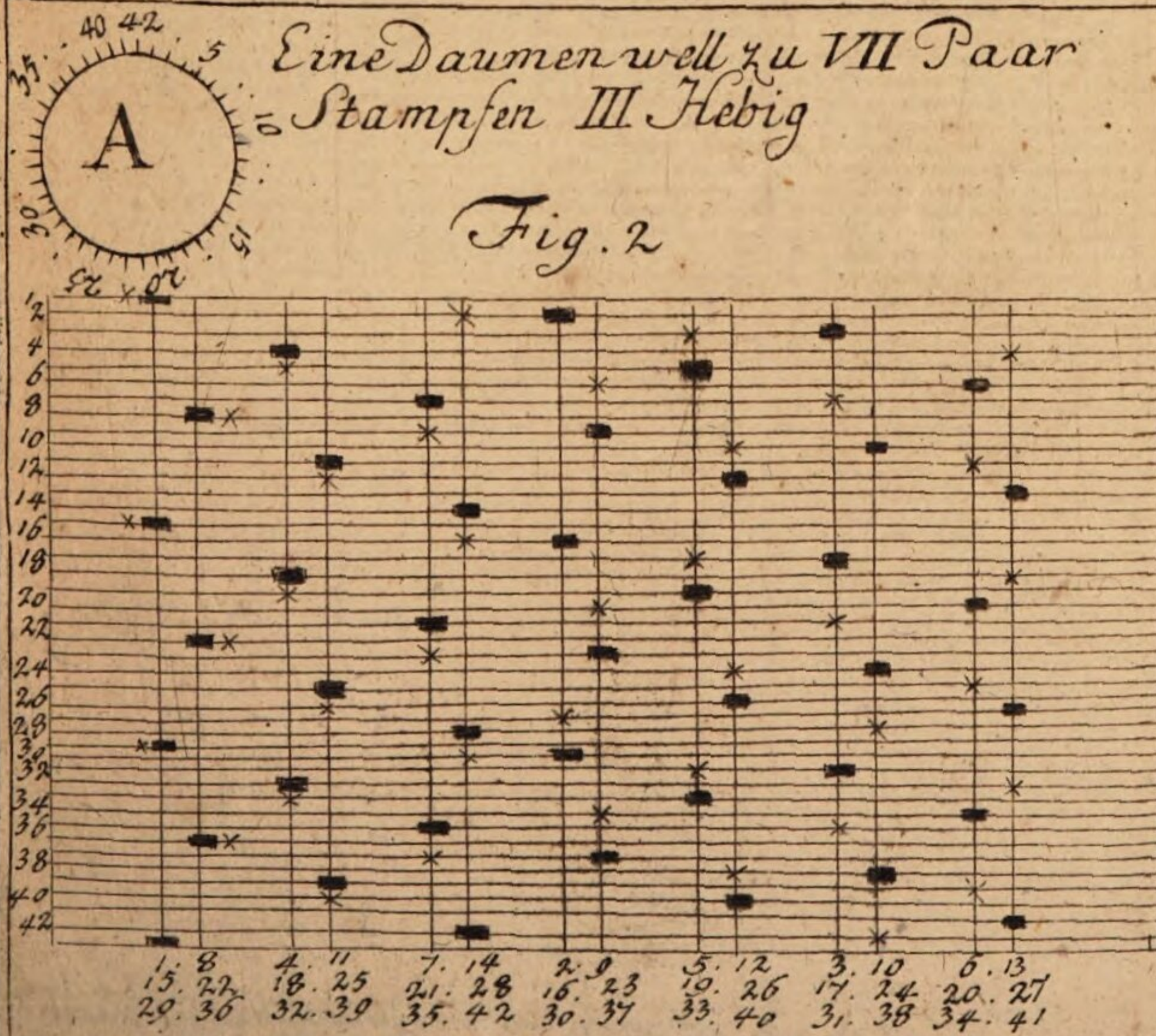
Eine Daumenwelle zu VII. Paar Stampfen II Hebig.

Fig. 1.

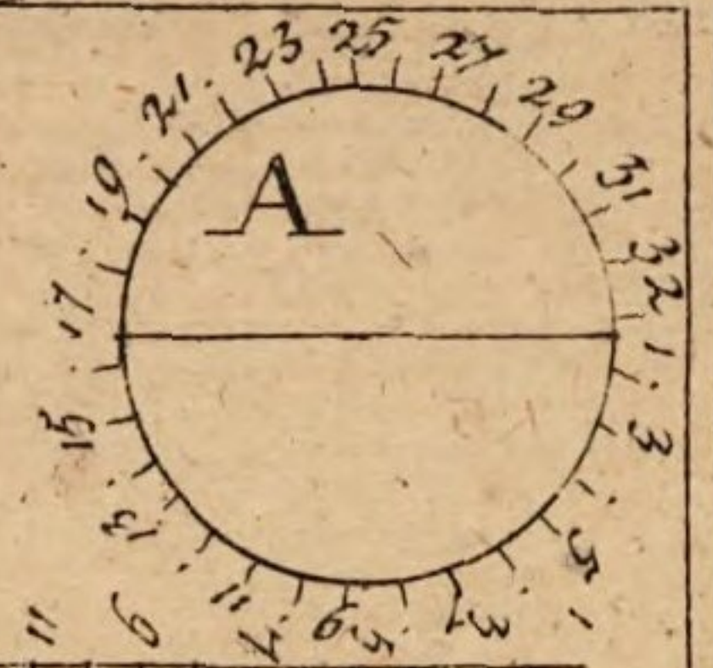


Eine Daumenwell zu VII Paar Stampfen III Hebig

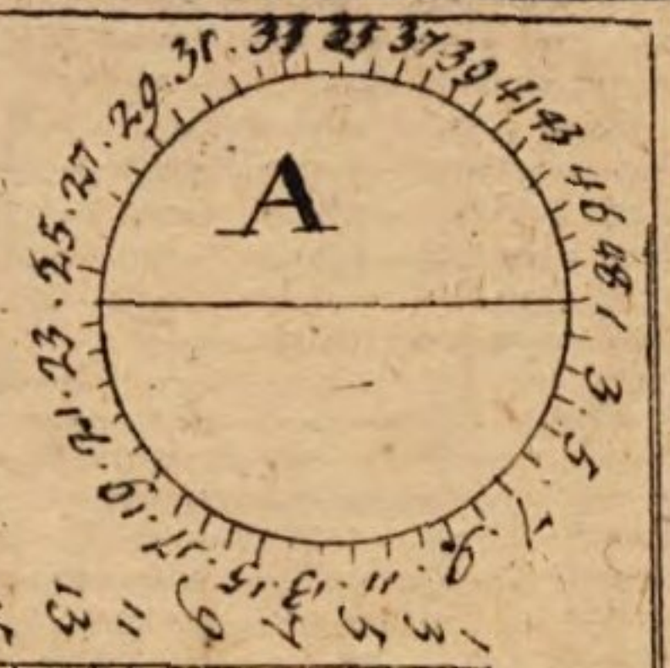
Fig. 2

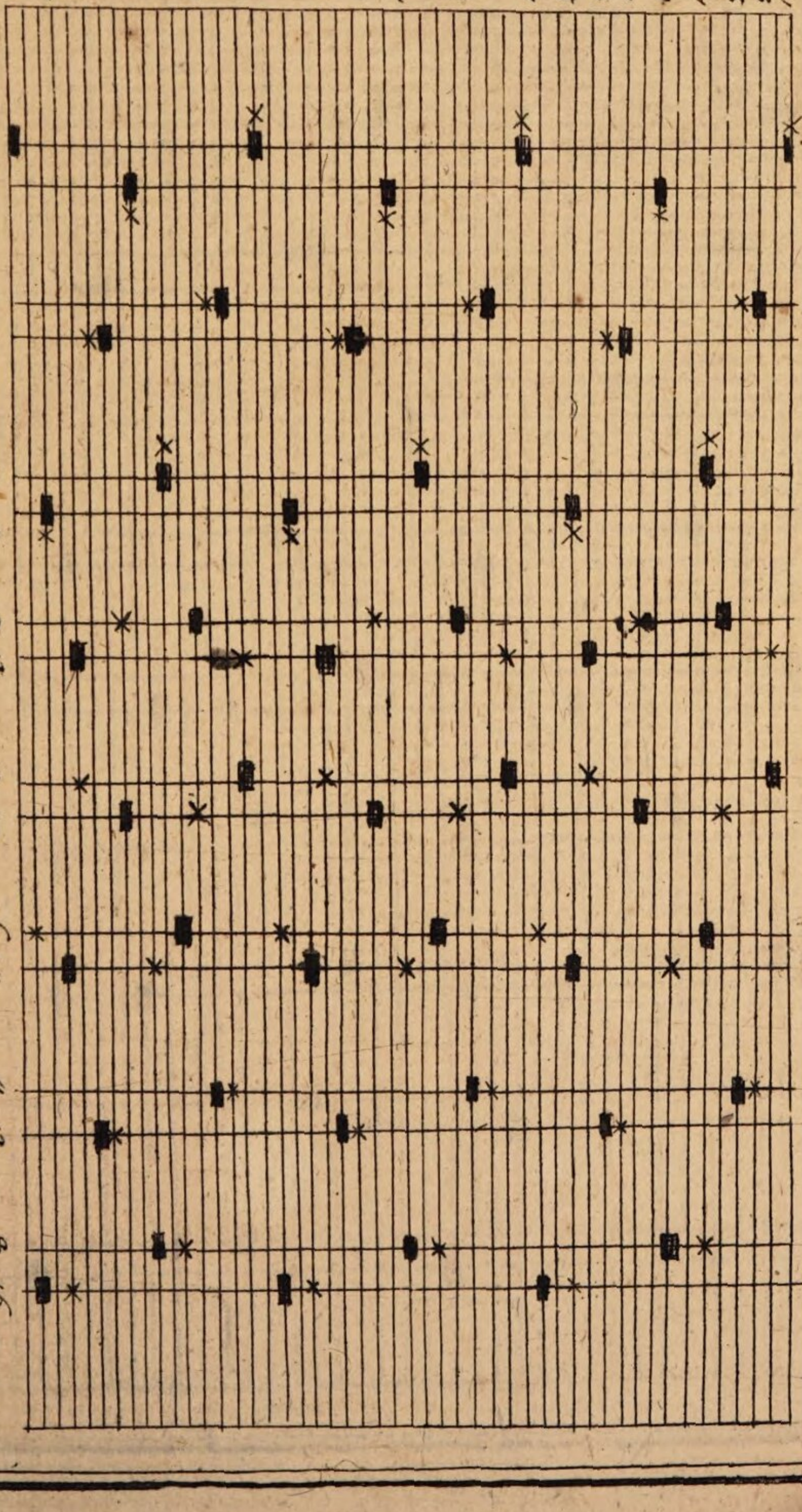


Eine Daumen Welle zu VIII paar Stampffen II Hebig

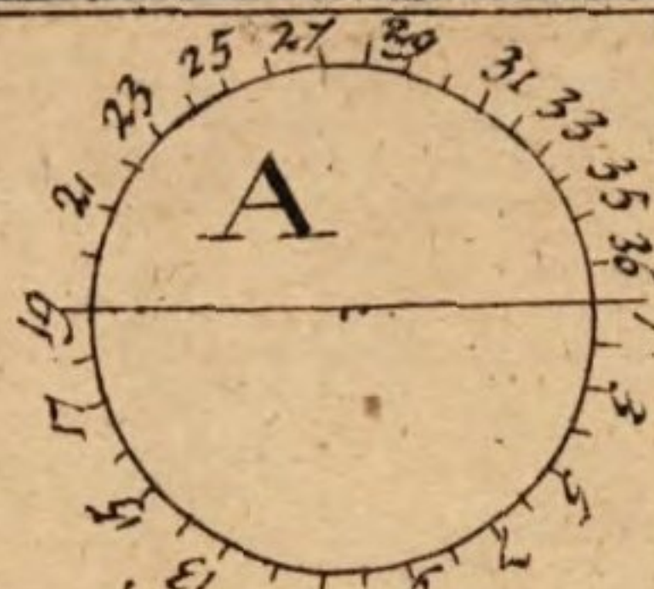


Eine Daumen Welle zu VIII paar Stampffen III Hebig.





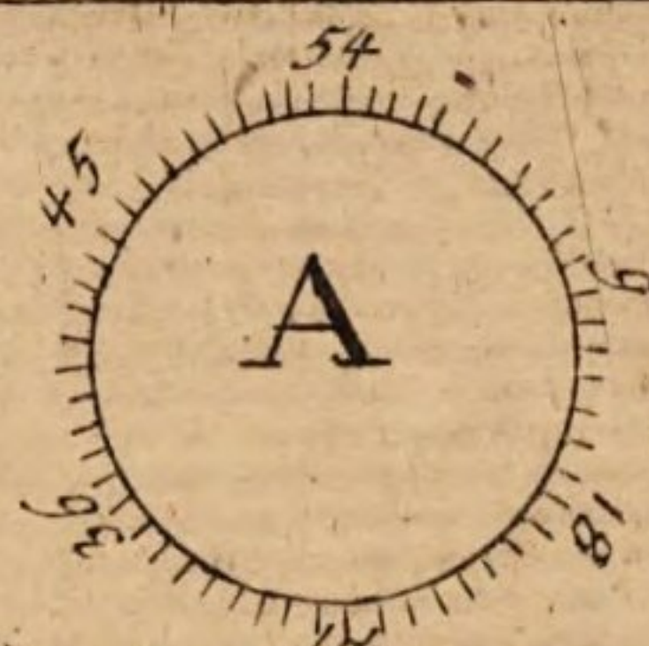
Eine Daumen Welle zu IX paar Stampffen II Hebig



1. 10 4. 13 9. 18
19. 28 22. 31 27. 36
6. 15 2. 11
24. 33 20. 29
7. 16 3. 12 5. 14 8. 17
25. 34 21. 30 23. 32 26. 35

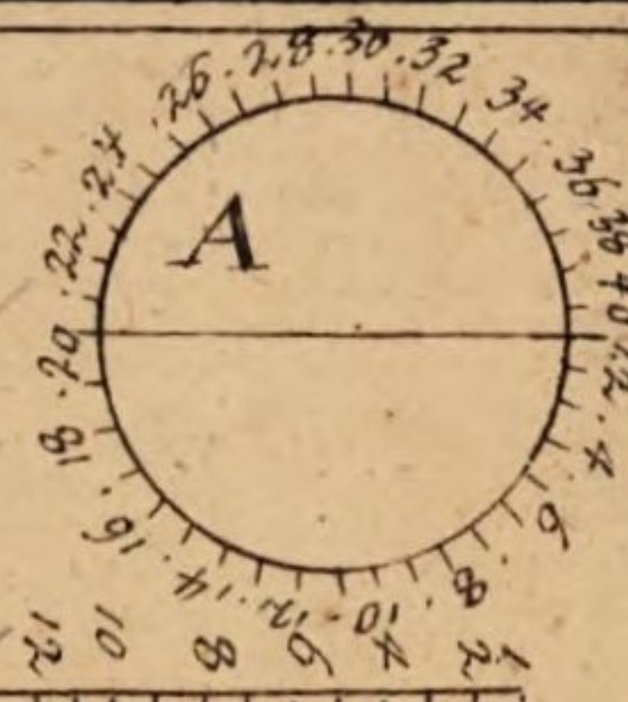
Tab. XIX.

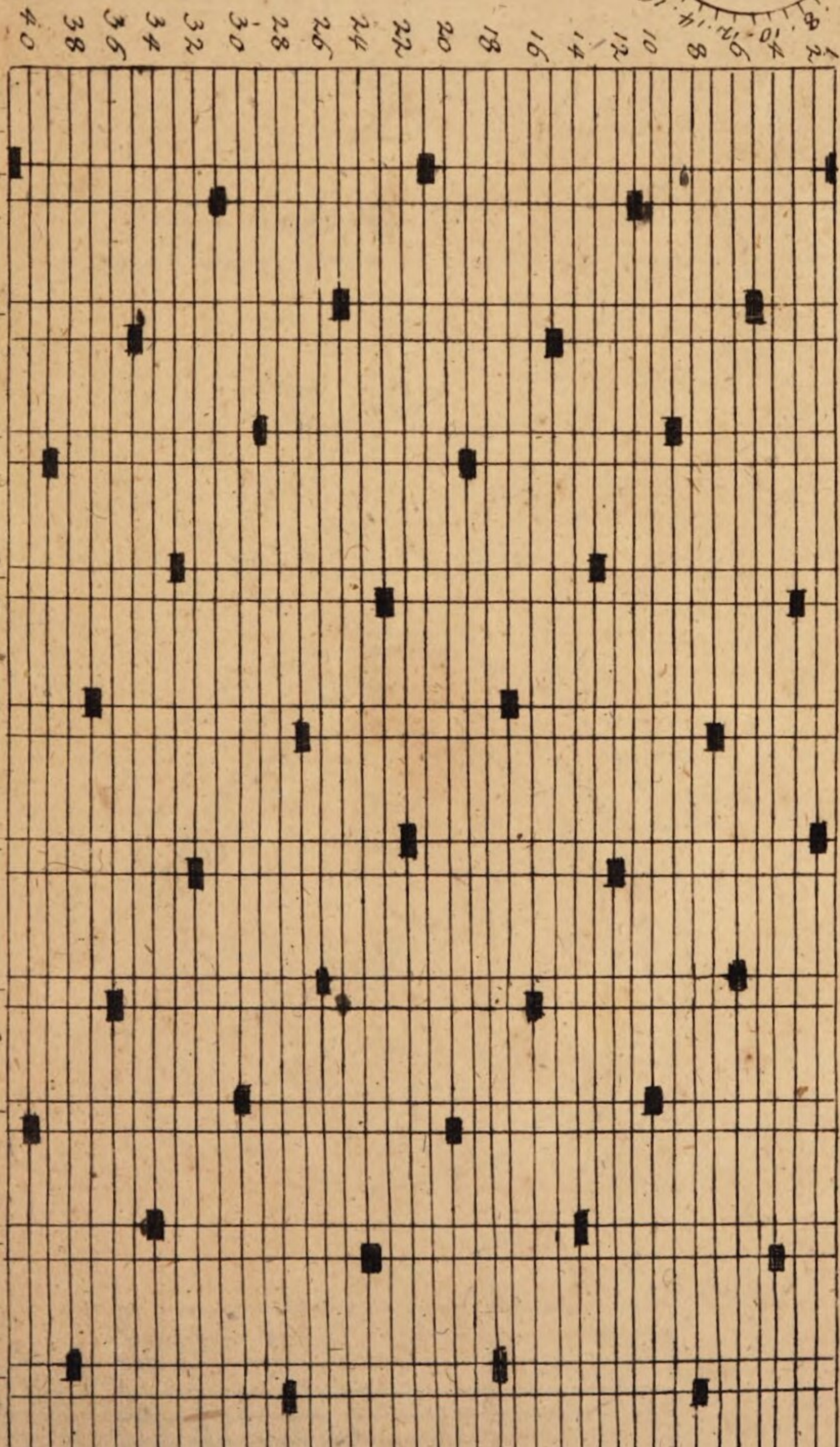
Eine Daumen welle zu IX Paar=
Stampfen III Hebig



Tab. XX

Eine Daumen Welle zu X. paar
Stampfen II Hebig





Tab. XXI

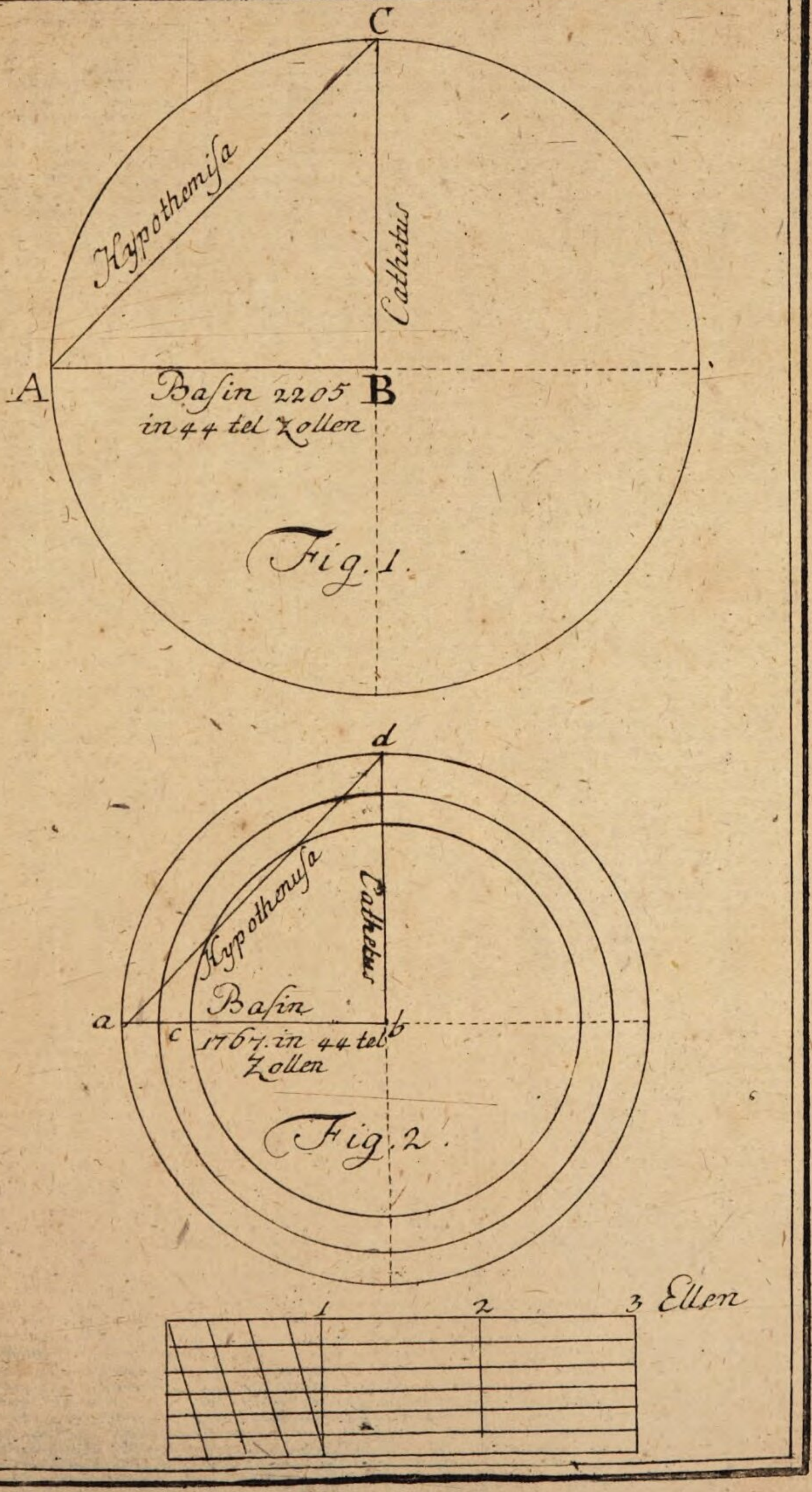


Fig. 1.

Fig. 2.

21 2.
19 Jul.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Meltzer, Adam

Neu verbesserte Mühlbaukunst

Bd.: 1.

Merseburg 1788 - 1793

Res/A.civ. 66-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10912097-8
VD18 12670375-003